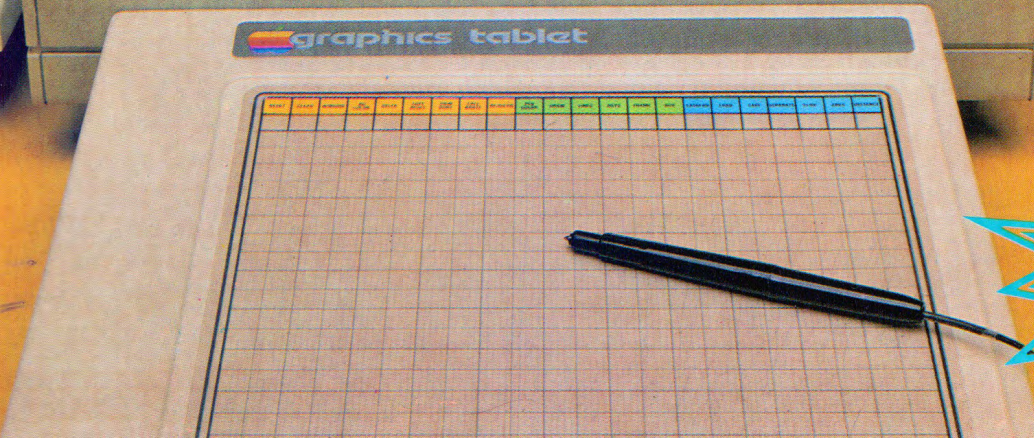
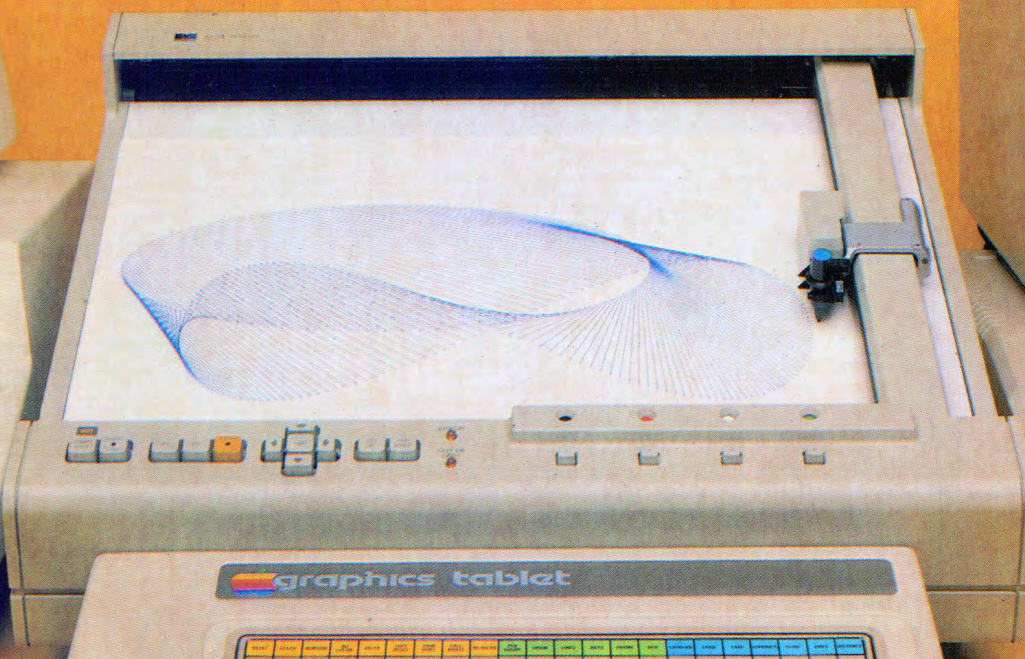
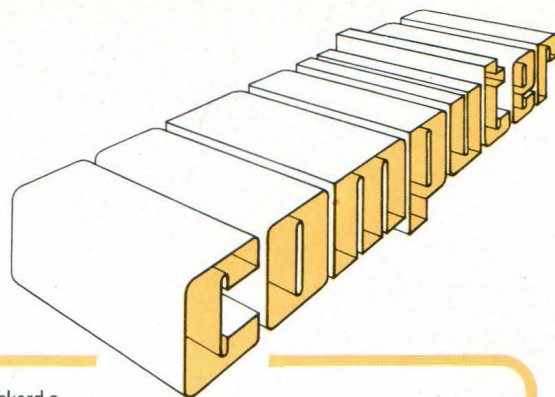
MICRO & PERSONAL
computer
Lire 2000
SISTEMI APPLICAZIONI PROGRAMMI PERIFERICHE
IN PROVA:
L'HPIB DEL PET
TAVOLETTA GRAFICA APPLE
HEWLETT PACKARD HP 34 C
GUIDA MERCATO:
LE STAMPANTI
Aggiornamento prezzi
personal computer,
calcolatrici programmabili,
schede microcomputer
•SOFTWARE:
programmi in SOA, RPN, BASIC
•UN MONITOR
DAL VOSTRO TELEVISORE
•PROGETTO
DI UN MODULO CPU
•LISP:
l'intelligenza artificiale,
le applicazioni
VOLARE
CON LA
TI-59:
IL MODULO
AVIATION
ANTEPRIMA!
TUTTO
SULL'HOME
COMPUTER
TEXAS
INSTRUMENTS
m&p computer maggio giugno 1980 numero 5 - Spedizione in abbonamento postale gruppo III 70%
3032 Series
graphics tablet

Il PET come controller

Collegare al PET un plotter Hewlett Packard e un voltmetro digitale Datron è stato facilissimo e divertente: il Pet monta di serie l'interfaccia IEEE 488!

pag. 24

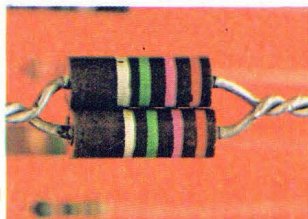
APPLE: la tavoletta grafica

Una tavoletta e una penna per scrivere sul monitor dell'Apple, e per fare tante altre cose...

pag. 30

Il modulo Aviation

Tra le biblioteche Solid State Software per le Texas Instruments 58/59 è disponibile il modulo Aviation. Maurizio Ramaglia ci racconta la sua avventura di pilotaggio « programmato » con la TI-59.

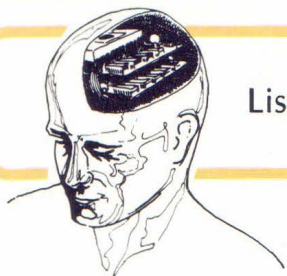
pag. 40

Volete una resistenza che non esiste (fra i valori standard)? Basta collegarne in parallelo due scelte opportunamente. Come? Ci pensa Resist, un utilissimo programma in Basic.

Software BASIC: Resist

pag. 53

Come trasformare in monitor il vostro TV

Con un saldatore, qualche resistenza e poche lire si può trasformare un televisore in un monitor da collegare al personal computer.

pag. 56

Lisp: le applicazioni

Nella seconda parte dell'articolo sull'« intelligenza artificiale », prendiamo confidenza con questo metodo di programmazione molto, molto insolito.

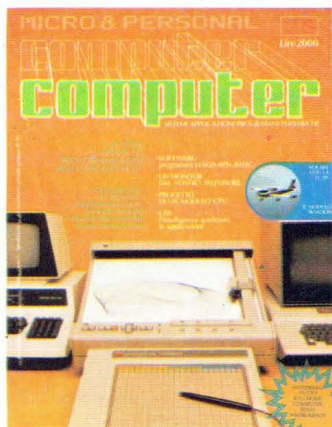
pag. 58

Parecchio spazio, in questo numero, è dedicato alle applicazioni grafiche del computer. la prova della tavoletta grafica per l'Apple è a pagina 24, nella prova del PET come controller, parliamo anche del collegamento in HP-IB con il plotter 9872 A della Hewlett Packard, fotografato al centro della nostra copertina. Il 9872 A è gestito da un microprocessore e possiede un set di istruzioni ad alto livello che ne rende agevole l'impiego anche con computer sprovvisti di uno specifico set di istruzioni grafiche.

Foto: Gianfranco Machelli
Grafica: Gaetano Giaquinto

REPETITA IUVANT

Ho 28 anni, lavoro in un'industria chimica come operaio elettricista, frequento una scuola serale, sono sposato e posseggo una calcolatrice programmabile TI-59. Così scrive un lettore che si dichiara alle prime armi « non sono riuscito a capire nemmeno come funziona il giochino dei 15 oggetti ». Ma nonostante le difficoltà non si arrende, sviluppa i suoi programmi, magari chiede aiuto.

Abbiamo preso contatti con Marino Coretti. Ricordate? Il maestro elementare di Trieste che da alcuni anni sta conducendo una sperimentazione nella scuola elementare. Ci ha mandato flow-chart preparate da bambini di terza elementare e programmi scritti da bambini di quinta. Inutile dire che gli abbiamo chiesto un articolo sulla sua esperienza: lo sta preparando. Nel frattempo ho letto una sua relazione, di stesura, credo, antecedente all'uscita del primo numero di m&p COMPUTER, e sono rimasto di stucco. Scrive Coretti « Probabilmente l'analfabeta del futuro sarà colui il quale ignora uno dei linguaggi di programmazione e non sarà perciò in grado di usare un computer ». In sintesi è esattamente quanto, sin dal primo numero, scrivo su questa pagina.

Ero praticamente deciso a non ripetere per l'ennesima volta quale fosse il messaggio di m&p COMPUTER, quando squilla il telefono: è un lettore-giornalista che sta preparando un servizio sul fenomeno del personal computer: quanti ce ne sono in Italia, se la diffusione del personal computer rappresenta un pericolo, come e perché è nato m&p COMPUTER.

Ma allora, scusandomi con diverse decine di migliaia (eh sì!) di lettori che sono già d'accordo, forse vale la pena di ripetere ancora una volta che il computer a basso costo (e intendiamo comprendere anche le calcolatrici programmabili), rappresenta un fenomeno culturale rivoluzionario: finalmente imparare ad usarlo, e quindi smitizzarlo, è alla portata di tutti coloro che, come il nostro lettore alle prime armi, sono animati dalla volontà di riuscirci.

Paolo Nuti

P.S.: m&p COMPUTER è ormai mensile: il prossimo numero uscirà a luglio; ad agosto andiamo, come si conviene, in ferie e poi saremo in edicola a settembre, ottobre, novembre, dicembre etc.

micro & personal COMPUTER
Anno II - numero 5 - mensile - Giugno 1980 - Lire 2.000
Spedizione in abbonamento postale gruppo III 70%

Direttore: Paolo Nuti
Coordinatore: Marco Marinacci
Grafica e impaginazione: Gaetano Giaquinto e Diana Santosuosso
Segreteria di redazione: Giovanna Molinari
Fotografia: Francesco De Paolis, Gianfranco Machelli, Luciano Marinelli
Direttore responsabile: Gianfranco M. Binari
Direzione editoriale: Gianfranco M. Binari e Daniel Caimi
Hanno collaborato a questo numero: Bo Arnklit - Silvano Fraticelli - Paolo Galassetti - Pietro Hasenmajer - Marialba Italia - Lorenzo Mezzalira - Pierluigi Panunzi - Maurizio Ramaglia - Gualtiero Rudella - Pietro Tasso

m&p COMPUTER è una pubblicazione del Gruppo Editoriale Suono s.r.l. - Via del Casaletto, 380 - 00151 Roma. telefono: 538041 (6 linee con ricerca automatica) - telex: 614321 Edsuon i Registrazione del Tribunale di Roma n. 13897 del 30-4-1971 - sped. abb. post. gr. III 70%. Manoscritti e foto originali, anche se non pubblicati, non si restituiscono.

Concessionaria per la pubblicità: Publisuono s.r.l. - Via del Casaletto, 380 - 00151 Roma - telefono: 538041 (6 linee con ricerca automatica).

Servizio abbonamenti e arretrati: Via giovanna Gazzoni n. 42, 00133 Roma - tel. 260911 - 265840. Abbonamento a 12 numeri: Italia L. 20.000; estero europa L. 27.000; americhe, giappone, etc. L. 45.000. C/C postale n. 774018 intestato a: Gruppo Editoriale Suono - Via del Casaletto 380 - 00151 Roma. arretrati: 1 copia L. 2.500. C/C postale n. 774018 intestato a: Gruppo Editoriale Suono - Via del Casaletto 380 - 00151 Roma.

Composizione: Velox - Via Tiburtina, 196 - Roma. Stampa: Kappagraph Via Pittaluga, 5/15 - Roma. Concessionaria per la distribuzione: Parrini & C. s.r.l. - aderente adn - P.zza Indipendenza 11/b - Roma - tel. (06) 49.92. Via Termopili, 68 - Milano - tel. 2896471.

ASS. USPI.

POSTACOMPUTER

Postacomputer pubblica le lettere ritenute di interesse generale.
Il nostro indirizzo è: m&p COMPUTER - Postacomputer - Via del Casaletto, 380 - 00151 Roma.
Preghiamo i lettori di non richiedere risposte personali, né tanto meno inviare francobolli, buste affrancate, telex di sollecito etc. Ci è materialmente impossibile rispondere a tutti.
Tutte le lettere ricevute vengono lette con la massima attenzione e nel definire la linea della rivista teniamo conto dei suggerimenti e delle richieste dei lettori.
Alle lettere di interesse generale rispondiamo sulla rivista compatibilmente con lo spazio a disposizione.

COSTUME

Corso di Basic?

Non perdo tempo a fare i rituali complimenti, mi limiterò a dire che mi sono abbonato il giorno dopo avere ricevuto il primo numero allegato a SUONO, e passo al sodo della presente: esaminando il corsivo dell'ing. Nuti apparso sul n. 3 della rivista si legge all'ultimo capoverso: « Obiettivo primario di m&p COMPUTER è allargare la base delle persone in grado di programmare, chi sa farlo... ».
Bene, ritengo che questo scopo si possa senz'altro ottenere già con gli attuali mezzi utilizzati, ma non ritenete che insieme alle possibilità dei « mini-micro-midi-maxi-mega » possa essere interessante abbinare una serie di articoli dedicati alla programmazione vera e propria, esponendo i principi ad esempio del Basic, visto che è il linguaggio più usato per questa categoria di apparecchi?
Penso che siano molti quelli come me che, dopo anni di fumate craniche su calcolatrici tascabili, desiderano passare a qualche cosa di più « completo » ma hanno dei dubbi a proposito dei problemi che potrebbero sorgere con un linguaggio totalmente nuovo, e che finora nessun altro vuol prendersi la briga di insegnarti. Non pensate che ciò possa contribuire ad allargare la base...?

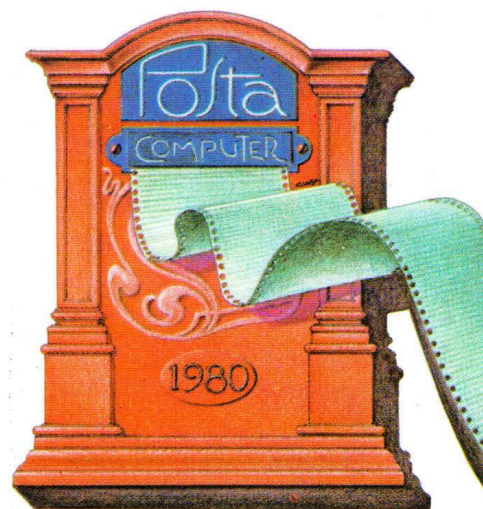
Francesco Sitzia - Cagliari

Sono un ragazzo di 15 anni e frequento la 1ª classe di un Istituto Tecnico Industriale per, una volta finito il biennio, specializzarmi in informatica.
È da parecchio tempo che mi sono « innamorato » dei « personal computer », fin da quando, più di un anno fa, me ne piazzarono uno davanti.
Dopo quel primo impatto ebbi altre occasioni di « giocare » con dei computer, talvolta contravvenendo alle scritte « vietato toccare » severamente poste vicino ad essi.
Ma, allora come ora, ero handicappato dal non conoscere alcun linguaggio di programmazione (l'unica cosa che sapevo e che mi avevano insegnato era il classico « FOR I = V1 TO V2 STEP V3 »).
La mia proposta, per avvicinarsi ancor di più alla formula « un computer per uno... » da voi enunciata, è quella di pubblicare sulla vostra (o forse « nostra ») rivista un corso a puntate che permetta ai principianti di imparare il Basic.
È questo un argomento che mi tocca da vicino, perché ho intenzione di comprare, questa estate, un personal tutto per me (miei risparmi permettendo).
Se la mia proposta non è fattibile vogliate almeno indicarmi un libro (in italiano, of course) per poter imparare a programmare in Basic.
Ah, un'ultima cosa: complimenti per la rivista, cui mi sono anche abbonato!!!

Angelo Dellafoglia - Milano

Dico la verità che tra le cose che ci eravamo promessi di evitare a tutti i costi su m&p COMPUTER erano proprio i corsi di programmazione a puntate su questo o quel linguaggio. per tanti motivi. Innanzitutto qualsiasi corso a puntate su una rivista finisce fatalmente per essere seguito a spizzichi e bocconi, annoiare o non essere neanche preso in considerazione.
In secondo luogo esiste il problema dei dialetti. Sì, perché di ciascun linguaggio non esiste un'unica versione, anzi possiamo dire che ne esistono tante quante sono i costruttori di macchine o di software che le vendono. Tanto per fare un esempio per pulire lo schermo e portare il cursore in alto a sinistra l'istruzione è CLS sul TRS-80, HOME sull'Apple II (con Applesoft, perché in Integer BASIC si usa CALL-936), CLEAR sull'HP-85 mentre, per complicare le cose, sul TRS-80 il comando CLEAR inizializza le variabili e sull'HP-85 la stessa funzione è svolta dal comando INIT.
Lavorando contemporaneamente su più macchine tutte utilizzanti lo stesso linguaggio ma con sfumature diverse, si cade facilmente in preda ad una sorta di « schizofrenia da linguaggio di programmazione » particolarmente frustrante.
Per programmare un personal servono due cose:
1) l'adatta struttura mentale che consenta di analizzare il problema da risolvere. Chi, some Sitzia, si è fatto fumare per anni il cervello su una programmabile, è sicuramente in grado di tradurre un problema in Flow chart;
2) studiare il manuale della macchina o delle macchine che si hanno a disposizione.
Si può ovviamente ribattere che non tutti hanno a disposizione un personal sul quale esercitarsi. In questo caso può risultare utile acquistare un manuale di BASIC (cito ad esempio Giuseppe Dato - BASIC - Edizioni Siderea - Roma). I manuali di BASIC hanno spesso un difetto: fanno riferimento ad un BASIC ridotto all'osso. Poco male: leggendo il manuale di uno qualunque dei tanti personal in circolazione si scoprirà che quella macchina ha un set di istruzioni più ampio e flessibile. Ma come procurarsi un manuale, magari in italiano? Innanzitutto c'è una discreta circolazione di fotocopie: alcuni rivenditori provvedono alla riproduzione e distribuiscono le fotocopie ad un prezzo di poco superiore al puro rimborso spese, ben sapendo che la vendita del manuale promuove notevolmente quella della macchina. In secondo luogo la fame di manuali ha messo in moto delle iniziative molto interessanti: la Melchioni Computer Time ha tradotto e pubblicato il manuale dello Sharp MZ-80K, da parte nostra ci stiamo adoperando perché un editore specializzato in testi tecnici pubblichi al più presto la traduzione italiana del manuale di uno dei personal più diffusi; le cose stanno procedendo bene e tra non molto potremo dare l'annuncio ufficiale.
*Tornando comunque alle pagine di m&p COMPUTER e viste le richieste in questo senso, ci piacerebbe affrontare il problema del corso a puntate con un « non corso » nel nostro stile. In genere il corso di BASIC comincia con la definizione di costanti e variabili. Noi vorremmo cominciare con « scrivete 10 PRINT 2 * (5+7) e premete il tasto RETURN ». Chissà che non ci venga l'idea di proseguire.*

Una elite ben preparata

Sono un neo studente in programmazione elettronica e quindi ho accolto con estremo interesse la comparsa in edicola della vostra rivista. Completa sotto tutti i punti di vista mi ha fatto un'ottima impressione. Voglio però proporre un'idea personale. So che gli argomenti da voi trattati si rivolgono ad una elite ben preparata in questo campo, ma credo che ci siano dei lettori che come me, seppure interessati ad ogni novità ed evoluzione nel settore, accoglierebbero con molto piacere una rubrica che si interessi di dare nozioni elementari sia sulla programmazione e sia su un computer, dare in poche parole un po' di spazio per i principianti.
Credo che una simile soluzione non darebbe discredito sulla validità della rivista, ma anzi avvicinerebbe un buon numero di appassionati e sprovveduti come me.
Spero che prendiate in considerazione questa proposta formulata anche da un gruppo di miei amici.
Con i migliori auguri vi ringrazio anticipatamente.

Silvestrini Riccardo - Borgo S. Michele (LT)

Se c'è una cosa che volevamo evitare, era di rivolgerci ad un'elite ben preparata. Anzi la nostra ambizione era ignorare i soliti « addetti ai lavori » per i quali esistono già altre riviste specializzate, pubblicazioni universitarie, corsi organizzati da costruttori dei megasistemi per i loro clienti etc. etc. Volevamo (e vogliamo) invece fare una rivista di « informatica informale » per i non addetti ai lavori, facendo quasi « toccare con mano » gli oggetti e i concetti dei quali parliamo.
Eravamo pronti ad affrontare e controbattere altre facili accuse, quelle di facilonería, di pressapochismo, che, pensavamo sarebbero state la facile reazione dei soliti addetti ai lavori.
Viceversa è successo uno strano fenomeno: anche se non sono mancate le critiche (p.e. non basta descrivere le macchine, occorre tastare l'efficienza dei sistemi operativi e dei linguaggi) gli addetti ai lavori si stanno osservando la nostra rivista con un interesse che ci mette anche un po' in imbarazzo.
E così caro Riccardo, leggendo la tua lettera siamo rimasti, un po' male. Francamente pensavamo di essere già abbastanza « facili da leggere ».
Evidentemente ci siamo sbagliati.

probabilmente « non tutto ma di tutto » che, nelle nostre intenzioni avrebbe dovuto risolvere i problemi di iniziazione al linguaggio informatico, non basta. Ne prendiamo atto e cercheremo di rimediare il più rapidamente possibile. Con buona pace di chi molte cose le sa già.

m&p COMPUTER come SUONO

Gentilissimo direttore, anche i miei complimenti vengono ad unirsi a quelli del coro degli altri lettori per la rivista che lei dirige: ritengo infatti che fosse necessario, per chi come me che sono studente di ingegneria elettronica ramo informatica, vive a contatto con il mondo dei calcolatori di « tutte le misure », poter disporre di un mezzo di informazione sui nuovi sistemi a microprocessore. Anche io come tutti coloro che le hanno scritto, sono d'accordo sulle idee che guidano l'impostazione della rivista, che vuol essere parallela a quella di SUONO. Debbo però farvi notare che, mentre ogni fascicolo di SUONO ha circa 300, 320 pagine, il secondo e il terzo fascicolo di m&p COMPUTER arrivano a malapena ad 80 pagine. La proporzione a parità di prezzo, è di 4:1. Non mi fraintenda però, gentilissimo direttore Nuti: non giudico il valore di una rivista dal numero delle sue pagine! Anche così è perfetta. Quello che voglio dire è che potreste ampliare il formato di m&p COMPUTER, arricchendolo di prove sulle possibili applicazioni scientifiche, tecniche dei vari gioielli che presentate, ma anche e soprattutto con servizi sulle tecniche di programmazione e le tecniche di costruzione dei processori come fare in SUONO per amplificatori ecc. Lei stesso nella presentazione del primo numero diceva che intento della rivista doveva essere quello di voler smitizzare l'elaboratore elettronico (cfr.: « Un computer per uno... ») ma perché ciò avvenga i lettori devono poter disporre di buone conoscenze scientifiche e tecniche. Credo quindi che per raggiungere il traguardo (credo che sia questo il vostro proposito) di una diffusione di massa dovreste rendere possibile la comprensione della vostra rivista al grande pubblico: ed allora quale sistema migliore che dedicare una serie di articoli alle tecniche ed i linguaggi di programmazione e alla tecnica stessa dei computer in generale? Non mi sembra infatti che i vari articoli sui numeri 1, 2, 3 dedicati a tali argomenti siano risultati chiari a chi non è del mestiere, ma si accosta per la prima volta al mondo magico dei computer o dei « cervelli elettronici ». Debbo comunque congratularmi ancora con lei e tutta la redazione per l'ottimo lavoro che state svolgendo per quanti per hobby o per lavoro, si interessano al calcolo automatico. Sono sicuro che non vi saranno dispiaciute le opinioni ed i suggerimenti di chi tanto apprezza il vostro lavoro. Vi invio pertanto i miei più sinceri auguri perché la vostra rivista sia sempre più interessante e possa riscuotere il favore di pubblico che io penso le competa.

Antonio Pescetelli - Viterbo

Caro Pescetelli, ci sembra di cogliere, nella sua lettera, una contraddizione: da un lato ci invita a semplificare alcuni articoli che, siamo perfettamente d'accordo, non potevano risultare completamente chiari a tutti i principianti, dall'altro chiede servizi sulle tecniche di programmazione e di progetto hardware sullo stile di quelli di SUONO e, ipotizziamo, dell'inserto IAF.
Saremo senz'altro in errore, ma riteniamo che, fatte le dovute proporzioni, molti articoli pubblicati su SUONO siano di lettura più ardua della maggior parte degli articoli pubblicati fino ad ora su m&p COMPUTER. Esempio: un lettore di media preparazione che trovi scritto su SUONO « curva tempo-energia » non si troverà in difficoltà minori di un neofita dell'informatica che trovi scritto su m&p COMPUTER « file ad accesso casuale ».
Se invece la sua lettera, come del resto quelle che, non a caso, la precedono, vuole essere un invito a dare ancora maggior spazio alla pratica dell'hardware e del software, cercheremo di mantenerci il più aderenti possibile a quelle che, in definitiva, erano proprio le nostre intenzioni.

MERCATO

Classificare con il personal

Sono un medico alquanto lontano dagli affascinanti problemi trattati in maniera così singolarmente snella ed avvincente e completa dalla rivista di cui casualmente mi è capitato in mano

un numero.
Le rubo due minuti di tempo per porle una domanda personale. Sono un collezionista di storia della medicina (raccolgo bolli di sanità). In questo momento ho circa duemila bolli differenti che vorrei classificare, attribuendo anche ad ognuno di essi la prima e l'ultima data conosciuta e magari indicando il documento sul quale questo bollo, lontano molto negli anni, è stato usato o comunque letto. Lei può, in via del tutto eccezionale, suggerirmi di quale apparecchiatura accessibile a un medico io possa aver bisogno oppure può suggerirmi quale ditta contattare?
Le chiedo scusa del disturbo e fin da ora la ringrazio.

Prof. Andrea W. D'Agostino - Napoli

Egregio professore, l'espressione « accessibile ad un medico » mi mette in imbarazzo. Accessibile da un punto di vista culturale? Accessibile come costo?
L'impiego del personal computer, oggetto indubbiamente adatto alla bisogna, non è riservato agli ingegneri o ai programmatori di professione, ma aperto a tutti, compresi i medici. Anzi, se non erro, presidente del primo Club di utilizzatori di personal computer creato in Italia è per l'appunto un medico. Resta l'aspetto costi. Quello di un piccolo sistema adatto alle sue necessità (elaboratore, memoria di massa, minifloppy o cassetta digitale, stampante) si aggira sui 4 milioni. È accessibile a un medico? Per mia moglie, giovane medico inserito a tempo pieno in una struttura universitaria, non sarebbe certo un costo accessibile. per il mio dentista forse si. C'è da dire che investire 4 milioni solo ed esclusivamente per un riordino appare un po' eccessivo. Ma il bello di un personal computer è che, terminata un'applicazione, lo si può benissimo usare per qualcos'altro. Quale macchina è maggiormente adatta alla sua applicazione? Direi che il problema non è di marca quanto di configurazione: le servono almeno 16 (meglio se 32) K byte di memoria RAM a disposizione dell'utente e una memoria di massa sufficiente a tenere in linea tutti i dati. Con 2000 voci, se riesce a codificarne la descrizione in 40 caratteri, le saranno sufficienti 80 K byte (un minifloppy da 5¼"). Non è detto comunque che in 40 caratteri si stia larghi. Casualmente, in questi giorni sto terminando un programma di classificazione di circa 3000 nomi assiro-babilonesi, problema che sembrerebbe affine al suo. A ciascuno dei 3000 nomi è associata una descrizione codificata per un totale 68 byte; compresi gli identificatori, il file di 3022 record occupa praticamente tutti i 217.600 byte di una minicassetta digitale (quella dell'HP-85).

TECNICA

Non errata; non corrige

Sono in possesso di una calcolatrice programmabile Taxas TI-59 e di una stampante PC-100 A, perciò ho accolto con grande interesse l'articolo da voi pubblicato sull'ultimo numero della vostra rivista a proposito di questa calcolatrice. Ho anche realizzato il programma da voi proposto a pag. 40.
Purtroppo però il programma non funziona come dovrebbe; ho più volte confrontato il mio listing con quello da voi riportato e non vi noto differenze.
D'altra parte noto una curiosa anomalia al passo 181 del vostro listing: il numero 03 in seconda colonna è riportato come 02 nella terza colonna; potrebbe dunque essere accaduto che si siano verificate altre inesattezze di stampa che, unitamente alla scarsa nitidezza di alcuni caratteri del vostro listing, possono aver originato degli errori nel mio programma e forse anche in quello di altri lettori. Mi farebbe piacere se mi aiutaste a correggere il programma; per tale ragione vi accludo il mio listing preceduto dai risultati di un'elaborazione.
Vi segnalo una divertente applicazione della stampante: la preparazione di talloncini con l'indicazione del mittente da applicare alle buste per corrispondenza.
Vi saluto porgendovi i migliori auguri per la vostra rivista.

Mario Di Muzio - Caserta

Effettivamente il listing non è risultato nitido in quanto è stata usata della carta un tantino vecchia, seppur ancora leggibile ad occhio, ma non adatta in sede di stampa.
Per quanto riguarda il passo 181, il « codice di tasto » fa fede: 03. Confrontando infine il suo listing con quello corretto ho trovato l'errore: al passo 069 del suo listing compare l'istruzione « : » (codice 55) mentre dal listing

corretto deve risultare « + » (codice 85). Anche in questo caso, dato che il carattere « + » non è ben risaltato in stampa, fa fede il codice corrispondente, per l'appunto « 85 ».
Ovviamente, correggendo in questo modo il suo listing, il programma « gira » egregiamente.

P. Panunzi

Osservando le HIR

Seguo con interesse la vostra rivista e colgo con entusiasmo il vostro invito alla collaborazione: ho 21 anni, frequento il secondo anno della scuola speciale per programmatori e analisti all'università di Siena; possiedo la calcolatrice TI-59 e sono appassionato alla progettazione del software. Vorrei innanzitutto fare una precisazione sulle funzioni « HIR » della TI-59, in particolare le quattro (HIR3n ÷ HIR6n) che effettuano le operazioni aritmetiche sui registri: il numero visualizzato in forma esponenziale, viene preso con il valore assoluto dell'esponente decimale (per esempio « 0.00316 » diventa « 3160 » a meno che non sia predisposta la notazione esponenziale o tecnica). Questo può capitare quando il numero è in valore assoluto minore di 1.
Se vi interessa pubblicare programmi per la TI-59 del tipo
— equazioni di 3° grado (risoluzione immediata)
— grafico contemporaneo di più funzioni in scala, ingrandibile a piacere con scelta dei simboli
— ricerca per tentativi di massimi di una funzione di 2 variabili o molti altri, forse più specialistici, nei campi:
— topografia
— ricerca operativa
— calcolo cemento armato
— giochi
— statistica
sarò lieto di fornirveli.
Colgo l'occasione per congratularmi sul modo di condurre la rivista che, sono convinto, avrà sempre una maggiore diffusione.

Giovanni Brogi - Firenze

Giriamo ai lettori le osservazioni sulla funzione HIR. Per quanto riguarda i programmi siamo certamente interessati e ci metteremo in contatto con lei.

Computer in ascolto?

Troverei notevole comodità nel poter passare ad un computer dei dati che posso avere per telefono facendoglieli ascoltare direttamente o anche facendogliene leggere la registrazione su nastro di una segreteria automatica.
Si può fare? Con quali macchine?
In attesa di una vostra sollecita risposta, porgo cordiali saluti.

Francesco Vinci - Taranto

Non è fantascienza, ma neanche a portata di mano. Il problema delle comunicazioni vocali tra uomo e computer è uno dei più stimolanti ed oggetto di molto lavoro di ricerca. Se la sintesi della parola è a un punto tale che grandi macchine possono parlare con vocabolario illimitato e piccole macchine possono lo stesso parlare anche se con inflessioni più rozze, il riconoscimento della parola da parte del computer sembra essere un po' più indietro. Ciononostante negli Stati Uniti sono in vendita già da qualche anno delle schede da montare su macchine con BUS S 100 e anche per l'Apple che, a detta dei costruttori, sono in grado di riconoscere un certo numero di parole anche se pronunciate da soggetti diversi (2 ÷ 3).
Non abbiamo, purtroppo, una esperienza diretta, nel senso che non abbiamo avuto ancora l'opportunità di vedere con i nostri occhi qualcuna di queste schede al lavoro, ma tenderemmo ad escludere che siano in grado di risolvere sia pure approssimativamente il suo problema.

AMICICOMPUTER CERCO

Volete mettervi in contatto con altri appassionati di software e/o hardware? Scrivete a m&p COMPUTER - AMICICOMPUTERCERCO - Via del Casaletto, 380 - 00154 Roma.

Vorrei corrispondere con persone interessate a programmi scientifici & algoritmi compatibili con i limiti macchina della TI 58/59.
Salvatore Miceli - Via Pisani, 5 Augusta (SR) - Tel. 0931-32222.

Appassionati Computers - cerco in penisola Sorrentina per un contatto telefonare ore 13-15 al n. 8786506, Christian.

Appassionato programmatore in possesso di microcomputer basato su Z80 cerca amatori disposti scambio di idee e programmi. Disposto aiutare chi alle prime armi.
Scrivere o telefonare a Stefano Salvemini via Volpicella n. 3 70056 Molfetta (Ba) Tel. 080/917618.

COMPUTER COMPANY

ESPERIENZA E PROFESSIONALITA' SONO LA NOSTRA FORZA LA CHIAREZZA IL NOSTRO STILE

CANDIDA

200

COMPUTER COMPANY

LA PIU' ESTESA ASSISTENZA TECNICA CON POSSIBILITA' DI INTERVENTI IMMEDIATI SIA NEL SOFTWARE (PROGRAMMI) CHE NELL' HARDWARE (ELABORATORE)
I COSTI DEI NOSTRI PROGRAMMI SONO CERTAMENTE I PIU' COMPETITIVI DEL MERCATO EUROPEO

64 K DI MEMORIA ESTENDIBILI A 256 K + 2 MILIONI DI BYTES IN LINEA ESTENDIBILI A 4 MILIONI + VIDEO FOSFORO 12 POLLICI DI 24 LINEE PER 80 CARATTERI CIASCUNO
POSSIBILITA' DI DISCHI DA 90 MILIONI DI BYTES IN LINEA (COSTO L.10.980.000)
POSSIBILITA' DI 4 TERMINALI VIDEO PER MULTIPROGRAMMAZIONE

DISTRIBUTORE ESCLUSIVO PER L'ITALIA

COMPUTER COMPANY s.a.s.
Direzione ed uffici vendita:
Via S. Giacomo 32 · 80133 Napoli
Tel. (081) 310487 · 324786

Computer Company Shop · Esposizione:
Via Ponte di Tappia 66/68 · 80133 Napoli

Uffici Tecnici:
Via Strettola S. Anna alle Paludi 128
80142 Napoli · Tel. (081) 285499

Sede di Roma:
Via Maria Adelaide 4/6 · 00196 Roma
Tel. (06) 3611548 · 3606450 · 3605621 · 3606530

DEALERS AUTORIZZATI

B.A.G.S.H.
P.zza della Costituzione 8/3
Palazzo degli affari · Bologna
Tel. (051) 517158 · 514396

O.S.A.T.
Via Piave 5 · Tencarola (PD)
Tel. (049) 624144

MEJTEC
Via Torricelli 5 · Trofarello (TO)
Tel. (011) 6497278

LA PIU' ESTESA ASSISTENZA TECNICA CON POSSIBILITÀ
DI INTERVENTI IMMEDIATI SIA NEL
SOFTWARE (PROGRAMMI)
CHE NELL' HARDWARE (ELABORATORE)
I COSTI DEI NOSTRI PROGRAMMI
SONO CERTAMENTE
I PIU' COMPETITIVI DEL MERCATO EUROPEO

16 K L.1.575.000
48 K DI MEMORIA + 400.000 BYTES CIRCA IN LINEA +
MONITOR + REGISTRATORE L.6.215.000
64 K DI MEMORIA ESTENDIBILI A 256 K + 2 MILIONI DI
BYTES IN LINEA ESTENDIBILI A 4 MILIONI + VIDEO
FOSFORO 12 POLLICI DI 24 LINEE PER 80 CARATTERI
CIASCUNO
POSSIBILITÀ DI DISCHI DA 90 MILIONI DI BYTES IN LINEA
(COSTO L.10.980.000)
POSSIBILITÀ DI 4 TERMINALI VIDEO
PER MULTIPROGRAMMAZIONE

COMPUTER COMPANY s.a.s.
Direzione ed uffici vendita:
Via S. Giacomo 32 · 80133 Napoli
Tel. (081) 310487 · 324786

Computer Company Shop · Esposizione:
Via Ponte di Tappia 66/68 · 80133 Napoli

Uffici Tecnici:
Via Strettola S. Anna alle Paludi 128
80142 Napoli · Tel. (081) 285499

Sede di Roma:
Via Maria Adelaide 4/6 · 00196 Roma
Tel. (06) 3611548 · 3606450 · 3605621 · 3606530

DEALERS AUTORIZZATI

B.A.G.S.H.
P.zza della Costituzione 8/3
Palazzo degli affari, Bologna
Tel. (051) 517158-514396

O.S.A.T.
Via Piave 5, Tencarola (PD)
Tel. (049) 624144

MEJTEC
Via Torricelli 5, Trofarello (TO)
Tel. (011) 6497278

MIDIA/NA

TEXAS INSTRUMENTS TI 99/4

Un computer talmente « Personal » da essere un « Home »

E' un dato di fatto che il personal computer, nato inizialmente per essere quasi un giocattolo di lusso, venga frequentemente utilizzato per applicazioni di carattere gestionale. La positività dei risultati è, in linea di principio, legata alla felicità dell'abbinamento computer-applicazione, nel senso che i problemi sorgono quando le caratteristiche del computer non sono proporzionate al lavoro che la macchina viene chiamata a svolgere.
Tanto si è diffuso l'impiego « micro-gestionale » del personal, che sta sorgendo una certa distinzione fra i termini « personal computer » e « home computer », che prima venivano usati indifferentemente l'uno per l'altro. Così, al termine personal viene sempre più di frequente attribuito il significato di computer destinato a piccole applicazioni gestionali, mentre la tendenza è di lasciare la qualifica di home computer alle macchine di caratteristiche tali da essere preferibilmente adatte per un uso casalingo, cioè personale. In pratica, l'home computer è un vero personal computer, mentre quello che oggi si tende a chiamare personal computer potrebbe in molti casi essere chiamato, convienentemente, « micro-businnes-computer ».
Questa specie di lungo preambolo serve ad introdurre il discorso sul TI 99/4 della Texas Instruments, che definiremmo il più home fra i personal computer che abbiamo visto finora in Italia. Già, in Italia, perché il TI 99/4 è, ormai da qualche tempo, nel nostro Paese. Abbastanza nascosto, a Rieti-Cittaducale (meno di cento chilometri da Roma), dove siamo andati a vederlo in « anteprima ».
Il comunicato stampa della Texas Instruments parla di « potente sistema di calcolo, facile da usare, per l'amministrazione del bilancio familiare, l'educazione e il divertimento ». L'aspetto della macchina non lascia, già di per sé, dubbi circa la sua preminente destinazione all'impiego domestico.
Le dimensioni sono eccezionalmente ridotte; il contenitore è di plastica stampata color grigio e conserva, tutto considerato, qualcosa dell'impostazione estetica caratteristica degli altri prodotti della casa americana.
La tastiera ASCII non è di dimensioni standard, ma i tasti sono più piccoli anche se sufficientemente spaziati fra di loro. Per digitare con una certa rapidità è necessario acquisire una sufficiente dimestichezza con la diversa geometria della tastiera, se si è abituati all'uso di macchine per scrivere (o tastiere di computer...) normali. Già questo è sufficiente, a nostro avviso, per collocare il TI 99/4 al di fuori degli impieghi commerciali-gestionali, perché in questi casi una tastiera standard è praticamente d'obbligo.
A fianco, sulla destra, è presente il vano con l'alloggiamento per il modulo Solid State Software, che forse costituisce la caratteristica più indicativa di questa macchina. Il Solid State Software è stato introdotto dalla Texas Instruments con la presentazione, qualche anno fa, delle calcolatrici programmabili TI 58/58C e TI 59.
In ogni modulo è contenuta, su ROM, una biblioteca di programmi relativi ad un certo argomento; la scelta dei moduli (e quindi degli argomenti) è ampia: dall'amministrazione familiare all'educazione, ai giochi, ai programmi scientifici e matematici, alla grafica eccetera. Basta inserire il modulo e il computer diviene immediatamente « dedicato » ad una determinata gamma di problemi: sul video appare subito, infatti, l'elenco dei programmi disponibili (menù). Questo fatto è indubbiamente di grosso aiuto per chi non è troppo esperto di programmazione o ha poco tempo per elaborare i propri programmi, se si adegua a servirsi della biblioteca di programmi disponibili. Ma è importante sottolineare che il Solid State Software costituisce una vera e propria memoria di massa, anche se a

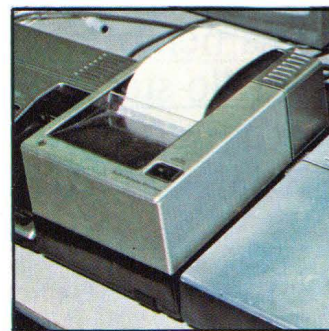
Riferimento servizio lettori 1

Cittaducale, 19 maggio 1890.

Una ulteriore visita alla Texas Instruments per cercare di ottenere informazioni sulla disponibilità del prodotto.
Si sta lavorando alla traduzione sia del manuale, sia dei moduli Solid State. Il TI 99/4 sarà, infatti, completamente documentato in italiano. A questo proposito, ci è stato confermato in via ufficiosa che verrà realizzato il sintetizzatore vocale per la nostra lingua.
Sulla data di presentazione sul mercato non ci sono state fornite informazioni ufficiali, salvo il fatto che l'introduzione avverrà quando sarà disponibile una sufficiente quantità di software allo stato solido in italiano e le necessarie periferiche (floppy, stampante, interfaccia RS 232). Considerando che il lavoro sui moduli è piuttosto impegnativo (il programma viene dapprima messo a punto su EPROM e successivamente si passa alla realizzazione in serie delle ROM programmate in maniera definitiva), crediamo che ve ne sia ancora per qualche mese prima che la Texas abbia la disponibilità di un numero sufficiente di moduli. Per quel che riguarda le periferiche, abbiamo visto a Rieti l'interfaccia RS 232 e la stampante; il floppy verrà probabilmente presentato negli Stati Uniti in luglio. A questo punto crediamo di poter supporre (o sperare?) che il TI 99/4 venga presentato nell'autunno di quest'anno: una buona occasione potrebbe essere a nostro avviso lo SMAU (seconda metà di settembre), se si farà in tempo.
Riguardo ai prezzi non è ovviamente possibile avere indicazioni definitive: si sa però che saranno concorrenziali: per l'unità centrale si ipotizza una cifra intorno al milione, mentre i moduli Solid State Software dovrebbero costare meno di centomila lire l'uno. La stampante (termica, compatta e molto silenziosa) costerà probabilmente una cifra intorno alle 350.000 lire.

sola lettura. Il disco mini floppy, infatti, è una periferica piuttosto costosa per un impiego domestico, ma il registratore a cassette, molto più economico, è indiscutibilmente poco pratico. La scomodità di quest'ultimo, però, viene in parte ridotta dalla disponibilità di software allo stato solido: il registratore, infatti, deve essere utilizzato solo per caricare in memoria i programmi elaborati dall'utente o eventuali dati di archivio, mentre il richiamo dei programmi dal modulo è immediato. Nell'ambito di una stessa biblioteca, quindi (o anche di biblioteche diverse; la sostituzione del modulo non richiede che qualche secondo) è possibile trasferirsi da un programma all'altro senza nessun problema; al registratore si dovrà ricorrere solo in quei casi in cui è necessario scrivere o leggere informazioni sul nastro, dati o programmi che siano. E' ovvio che il mini floppy resta sempre più pratico ed efficace; la scelta è lasciata all'utente che, però, può mettere sulla bilancia anche la disponibilità di software già pronto, allo stato solido, ben documentato ed a basso costo. Il mini floppy, comunque, per il TI 99/4 non è ancora arrivato, ma non crediamo si debba attendere ancora molto.
Il BASIC del TI 99/4 è, almeno a quanto emerge da una rapida occhiata al manuale, piuttosto potente e completo. La precisione dei numeri nelle funzioni aritmetiche è di 13 o 14 cifre decimali, a seconda del numero trattato, mentre la presentazione sullo schermo avviene con 10 cifre. Per quel che riguarda gli statement, ci dispiace la mancanza dell'ON ERROR GOTO, spesso di notevole utilità (p. es. punti di discontinuità di funzioni); al contrario, abbiamo molto apprezzato la possibilità di includere, nello statement IF, anche il codice ELSE (se il test è positivo viene eseguita l'istruzione che segue il THEN, se invece il confronto è negativo l'esecuzione passa alla parte seguente l'ELSE, sulla medesima riga); l'uso dell'ELSE è, ovviamente, opzionale e conferisce al test una struttura molto flessibile. Segnaliamo inoltre la possibilità di definire funzioni (DEF) e caratteri speciali con matrice 8x8. Le possibilità della gestione file sono subordinate alla scarsa flessibilità del registratore a cassette; da segnalare resta, comunque, l'esistenza della funzione End-of-file (EOF) che, almeno in parte, supplisce alla mancanza dell'ON ERROR.
Un set di sottoprogrammi « accessori » è incluso nelle ROM del TI 99/4 per una serie di funzioni « speciali », grafiche e sonore, alle quali accenniamo brevemente. La sintassi del comando è CALL, seguito dal nome del sottoprogramma e da una serie di parametri eventuali che specificano esattamente le richieste del programmatore. In alcuni casi il comando è un po' macchinoso da impartire: ad esempio CALL VCHAR (2, 10, 42, 5) fa apparire una colonna di 5 asterischi (codice ASCII 42) nella colonna 10, a partire dalla riga 2; con una certa pratica, tuttavia, si possono ottenere risultati interessanti. La risoluzione (peccato) non è alta, ma resta di 24 righe per 32 colonne come nel funzionamento normale (anzi, le colonne si riducono a 28 perché non possono essere usate le due estreme sui due lati). I colori, in compenso, sono ben 16 e possono essere scelti indipendentemente sia per lo schermo, sia per il carattere, sia per il fondo del campo sul quale il carattere viene visualizzato.
Il tipo di grafica è un'ulteriore conferma dell'impostazione domestica del TI 99/4; per rafforzare ancora questo concetto accenniamo alle (notevoli) possibilità sonore. E' disponibile un Sintetizzatore Vocale allo stato solido, che contiene un vocabolario di circa 200 parole (inglesi), che mette il computer in grado di comunicare all'operatore messaggi parlati: una possibilità che è senza dubbio non solo utile, ma anche molto affascinante e forse divertente (dipende dalla scelta delle parole che sono state inserite nel vocabolario...). Speriamo che il TI 99/4 impari presto anche l'italiano, ossia che venga rilasciato un modulo sintetizzatore vocale che parli nella nostra lingua: potrebbe essere di grande utilità, riteniamo, specie nelle applicazioni educative (sempre per restare al di là del gioco...).

Infine, sempre riguardo alle possibilità sonore, è da segnalare una caratteristica che è inclusa nella macchina stessa, cioè che non richiede l'uso di moduli esterni: il sottoprogramma SOUND. Il TI 99/4 può emettere, contemporaneamente, fino a tre suoni per ciascuno dei quali è possibile selezionare frequenza e durata, indipendentemente l'uno dall'altro.
Questo significa poter eseguire degli accordi, o delle melodie a due o tre voci, o con una forma di accompagnamento o di controcanto...
Questa caratteristica ci sembra così divertente da farci rinunciare a cercare l'utilità (ma forse nello studio della musica può servire a qualcosa). Ma il TI 99/4, non siamo solo noi a dirlo ma anche la stessa Texas Instruments, è un home computer, un oggetto da utilizzare per tutte quelle che possono essere le (innumerevoli) applicazioni domestiche. E il gioco, in tutte le sue forme, costituisce una rilevante fetta del mercato del software a basso costo negli Stati Uniti. Certo è che le possibilità sonore del TI 99/4 insegnano, se non altro, a « giocare con il computer in maniera seria ». Anche se il concetto è un po' contraddittorio...

Marco Marinacci

Per queste caratteristiche, il sistema NANOCOMPUTER è particolarmente adatto non solo all'apprendimento a scuola, sotto la guida di un insegnante, ma anche per chi voglia individualmente prepararsi a questa nuova professione.

NBZ80-B. Scheda base, miniterminale, contenitore-alimentatore, Nanobook 1, manuale tecnico.

È possibile, attraverso un kit di espansione, passare dalla versione NBZ80-B alla NBZ80-S. In tal modo ogni studente può scegliere, graduandolo nel tempo, il livello di apprendimento più consono alle proprie esigenze. L'NBZ80-S è a sua volta ulteriormente espandibile per consentire l'approfondimento di un linguaggio ad alto livello, il Basic, soprattutto nelle sue interazioni con l'hardware.

<u>Il sistema NANOCOMPUTER: un sistema modulare.</u> Il NANOCOMPUTER, studiato espressamente per impieghi didattici, riunisce in sé un'elevata rigorosità di concezione e un'estrema flessibilità, essenziali in un processo di apprendimento teorico e sperimentale al contempo. Nella sua versione più semplice, NBZ80-B, il NANOCOMPUTER permette anche allo studente senza conoscenze specifiche di impadronirsi delle tecniche di programmazione dei microprocessori.

Con la versione NBZ80-S lo studente viene introdotto anche nelle tecniche di interfacciamento di un microprocessore con il mondo esterno e nei problemi di interazione tra hardware e software.

NBZ80-HL. Con 16K byte di RAM, tastiera alfanumerica con interfaccia video, 8K ROM di Basic su scheda addizionale, libro Basic Programming Primer, monitor TV (opzionale).

Desidero ricevere gratuitamente maggiori informazioni sul sistema NANOCOMPUTER®

NOME ______________ COGNOME ______________

INDIRIZZO ______________

PROFESSIONE ______________

Inviare a: SGS-ATES
Componenti Elettronici S p A
Via C. Olivetti 2, - 20041
Agrate Brianza, tel. (039) 65551

SGS ATES

Quintino 29/C, 10121 Torino, Tel. (011) 531267 • DISTRIBUTORI: CID, Roma, Tel. (06) 6383979 • DE DO Electronic Fitting & C. S.a.s., Tortoreto Lido (Te), Tel. (0861) 78134 • DISELCO S.p.A., Milano, Tel. (02) 3086141 • FANTON ELECTRONIC SYSTEM S.r.l., Padova, Tel. (049) 654487 • FANTON BOLOGNA S.r.l., Bologna, Tel. (051) 357300 • AGENTE ESCLUSIVO PER LA SCUOLA: GB PARAVIA & C. EDITORI, Torino, Tel. (011) 779166.

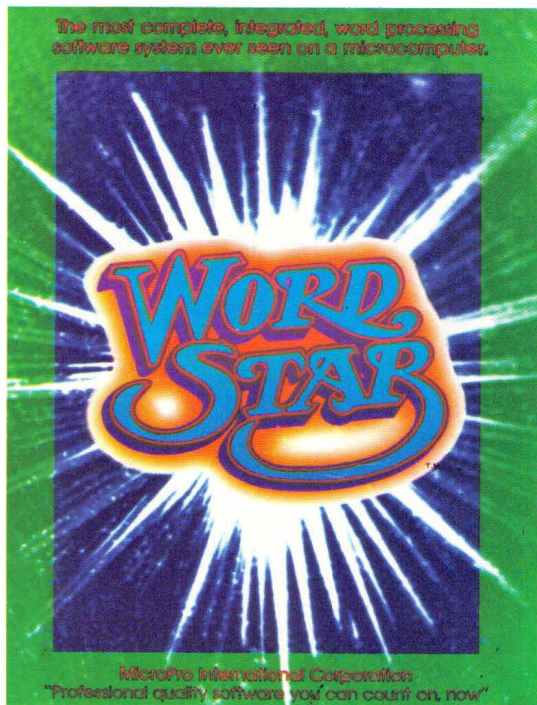
notizie computer

HP a colori

Anche se, dato il costo, siamo largamente al di fuori del campo « personal computer », non possiamo non dedicare un po' di spazio al primo computer con schermo a colori costruito dalla Hewlett Packard e presentato ufficialmente il 14 maggio 1980. Si chiama 9845 C ed è un « Desk Top » (noi lo chiamiamo « sistema integrato ») costituito da unità centrale, tastiera, stampante termica alfanumerico-grafica, due unità a cassette da 217 Kbyte, 4 slot di I/O, video a colori da 13 pollici, penna luminosa. Come per tutti i modelli della famiglia 98, il linguaggio di programmazione è il BASIC potenziato HP, potenziato, tanto per intendersi, significa ad esempio che le sole istruzioni grafiche sono 70 (!), 35 già presenti nelle altre versioni non a colori del sistema 45 e altre 35 esclusive del 45 C. Delle nuove 35 istruzioni parte sono dedicate alla gestione del colore, parte a quella della penna, parte sono nuove istruzioni grafiche ad alto livello di incredibile potenza, come ad esempio la « POLYGON » che, date le coordinate del centro, il raggio ed il numero di lati, traccia quasi istantaneamente un poligono regolare di n lati (per n sufficientemente alto, un cerchio). Quanto il colore possa risultare utile per un'immediata trasmissione delle informazioni dal computer all'operatore, è inutile sottolinearlo: nel campo del monitoraggio industriale può essere di vitale importanza rilevare immediatamente un'area di pericolo, ma le possibili applicazioni non si fermano certo qui e, come generalmente accade con i computer, sembrano limitate solo dalla fantasia e dall'abilità dell'utente. Il cinescopio del 9845 C è del tipo shadowmask e a ciascuno dei 3 cannoni (del rosso, del verde, del blu) è associata una memoria di 32 Kbyte per un totale di 96 Kbyte di memoria colore. Combinando tra loro i tre raggi è possibile tracciare caratteri alfanumerici e vettori (linee) in 8 colori diversi e colorare aree di schermo in 4913 diverse gradazioni di colore. La risoluzione è elevatissima: il reticolo base è di 560x455 punti in ognuno dei quali possono essere attivati i fosfori corrispondenti a ciascuno dei tre colori base ($2^3=8$) e lo schermo è suddiviso in aree elementari di 4x4 contenenti ciascuna 16 elementi. La combinazione degli elementi attivati sui tre piani di memoria crea la gamma di 4913 colori. La fotografia che pubblichiamo non rende giustizia dell'elevatissima qualità dell'immagine che, dal vivo, è ancora migliore. Un'istruzione, FILL PARAMETER, consente di colorare direttamente gli interni di figure tracciate sullo schermo e questo consente di semplificare enormemente il tracciamento di grafici tridimensionali eliminando la necessità di qualsiasi « test di linea nascosta ». Un'altra caratteristica fondamentale della sezione grafica del 9845 C è la possibilità di tracciare figure ad altissima velocità trasferendo direttamente nella memoria grafica il contenuto di una matrice od altro array.
Quanto costa questa macchina? Circa 48 milioni nella versione base con 187 Kbyte di memoria utente, 2 cassette, stampante e penna luminosa. Certo non sono pochi, ma alla HP sottolineano che un solo terminale (non un computer!) videografico a colori può costare una cifra analoga, mentre il 9845 C è un sofisticatissimo elaboratore che tra memoria utente, ROM di sistema operativo, linguaggi (è disponibile anche l'assembler) memoria video può sfiorare 1 Mbyte!
Per informazioni: Hewlett Packard Italiana - Via G. Di Vittorio 9 - Cernusco sul Naviglio - (MI).

Riferimento servizio lettori 2

m&p COMPUTER in televisione (Rai 3)

Martedì 29 aprile, verso le ore 22, sulla Terza Rete televisiva Rai nell'ambito della rubrica « Due per sette - i conti con la scienza » è andato in onda il programma Personal Computer, per la regia di Claudio Sestieri. Alla realizzazione ha collaborato anche la redazione di m&p COMPUTER: alcune riprese sono state realizzate nell'interno dei locali in cui viene realizzata la rivista, con l'intervento di Paolo Nuti, Marco Marinacci, Giovanna Molinari, Diana Santosuosso e Dario Tassa. Ci siamo poi recati anche in una scuola romana, il liceo Mamiani, dove è stata ambientata una breve parte del programma per verificare il contatto del calcolatore con i giovani e con la scuola.

Word Star: un word processor CP/M compatibile

Progettato dalla MicroPro International corporation e presentato in Italia a febbraio in occasione dell'EDP USA, arriva Word Star, un sofisticato software professionale che trasforma un personal computer con microprocessore Z80, 8085, 8080 in un sistema di trattamento testi di costo, in genere, notevolmente superiore. Tra le caratteristiche esclusive di Word Star, citiamo la giustificazione direttamente sullo schermo e non solo durante la successiva fase di stampa nonché la possibilità di stampare contestualmente alla battitura del testo. Una riga sullo schermo, aggiornata con continuità, mostra il numero di pagina, riga e colonna del cursore, il nome dell'archivio che viene redatto e i comandi attivi al momento. L'aggiornamento del file su disco è comandato automaticamente. I comandi di redazione del testo comprendono: inclusione e soppressione di una lettera, una parola, una riga, un paragrafo, tabulazione, ricerca e sostituzione; spostamento, copiatura, soppressione di un paragrafo; lettura e scrittura da e in archivi supplementari; inserimento e ritorno a punti di riferimento nel testo, ed altri ancora. I messaggi che Word Star scambia con l'operatore possono essere facilmente tradotti dall'inglese in altre lingue, ci auguriamo che quanto prima Word Star sia reperibile anche in Italia ad un prezzo concorrenziale.
Per informazioni: MicroPro International Corporation - 1299 Fourth Street, San Raphael, California 949001 - USA.

Riferimento servizio lettori 4

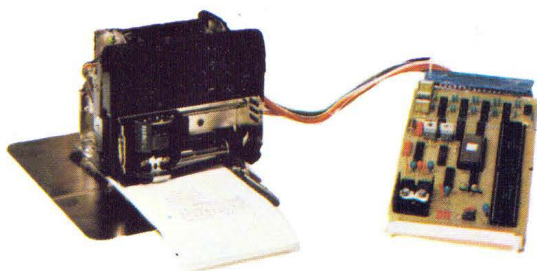
Arriva l'Apple III?

Non si sa nulla di preciso, ma l'autorevole rivista americana Byte riferisce voci secondo le quali sta per essere annunciato un Apple III che non utilizzerebbe più il microprocessore 6502 a 8 bit. Da parte nostra, dopo la presentazione del TRS-80 II e alcune indiscrezioni su di un nuovo modello di PET, ci attendiamo che anche l'Apple esca con un display video a 80 colonne 24 righe. Poiché è impossibile presentare dignitosamente 1920 caratteri di buona qualità su di un normale monitor televisivo, ci attendiamo che l'Apple III abbia lo schermo incorporato. Tra non molto vedremo se siamo stati buoni profeti.
Per informazioni: Iret - Via Emilia S. Stefano, 32 - Reggio Emilia

Riferimento servizio lettori 5

Made (quasi) in Italy: stampante alfanumerica per « ricevute fiscali » e « bolle di accompagnamento »

Si chiama Alfaprinter ed è realizzata in Italia dalla Elettronica Emiliana, con meccanismo di stampa Epson (Seiko). Le versioni sono quattro, diverse per il formato di stampa: a) carta normale in rotolo (larghezza 76 mm); b) carta multicopia fan-fold, con trascinamento sprocket; c) doppio rotolo di carta (scontrino e nastro di controllo avvolto internamente) con possibilità di timbrare lo scontrino (per registratori di cassa); d) bolle fino a 5 copie, senza limitazioni di formato. Quest'ultima versione è particolarmente adatta per la stampa di ricevute fiscali e bolle di accompagnamento, beni viaggianti. Il collegamento è facile, grazie all'ingresso ASCII parallelo a 7 fili con hand shake e compatibilità Centronics. Il programma di autodiagnosi stampa il set completo di caratteri, in normale e doppio formato.
Per informazioni: Elettronica Emiliana - Via Nicoli 53 Modena - Tel. 059/223706

Riferimento servizio lettori 6

HP 7225 A: presto un plotter per il Capricorn

A 5 mesi dalla sua presentazione ufficiale, il Capricorn, ovvero l'HP 85, aspetta ancora le sue interfacce. Secondo le notizie che abbiamo raccolto, la prima presentazione pubblica dovrebbe aversi proprio in questi giorni in occasione del Bias (la biennale dell'automazione e strumentazione alla quale è presente con uno stand anche m&p COMPUTER). Tra le periferiche che saranno suggerite per l'85, segnaliamo questo plotter 7225 A per fogli di formato A4, particolarmente interessante per essere dotato di interfaccia HP-IB e di un set di istruzioni ad alto livello che ne rende l'impiego particolarmente agevole. Un'altra caratteristica di tutto rilievo, è il sistema di trazione: niente motori rotanti, funicelle, pulegge: il movimento X, Y è attuato da due motori lineari capaci di una risoluzione di 0.032 mm (32 micron)! La grande semplicità meccanica e la modularità del sistema ne abbassano notevolmente i costi di manutenzione. Il 7225 A costa sostanzialmente meno del suo fratello maggiore 9872 A (vedi pp. 24÷29), vale a dire circa 3.400.000 + IVA.

Per informazioni: Hewlett Packard Italiana - Via G. Di Vittorio 9 - Cernusco sul Naviglio - (MI).

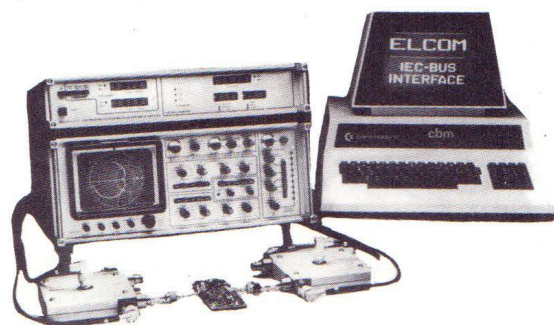
Riferimento servizio lettori 7

Il PET come controller

Ad usare il PET come controller di un sistema di strumenti con interfaccia IEEE 488 (più nota come HP-IB, Hewlett Packard Interface BUS) non siamo stati certo né gli unici né i primi. Ad esempio la Elcom nel presentare un analizzatore di reti (per misure di riflessione, trasmissione, impedenza, guadagno, attenuazione, VSWR, return loss, fase, ritardo di gruppo, parametri « S ») sottolinea la compatibilità con il BUS IEC (versione della IEEE 488 dal quale differisce essenzialmente per il connettore adottato) e la disponibilità di « software specifici studiati appositamente per permettere l'uso con qualsiasi calcolatore anche di basso costo (Personal computer) ».

Per informazioni : PET - Harden S.p.a. Divisione Elettronica - Sospiro (Cremona).

Per informazioni: Elcom - Vianello - Via T. da Cazzaniga 9/6 - Milano

Riferimento servizio lettori 8

General Processor: nuovo sistema operativo CP/M 2 e disco rigido per il modello T.

Dal mese di maggio, il modelo T della General Processor viene consegnato con il sistema operativo disco CP/M versione 2.0, come annunciato nella prova del sistema pubblicata nel numero scorso di m&p COMPUTER. È inoltre imminente la presentazione del disco rigido Shugart da 10 Megabyte, che forse avverrà in occasione del Bias. Il sistema con unità centrale 48K, disco rigido e due mini floppy a doppia faccia e doppia densità (circa 1 Mega, non compatibili IBM) costerà prossima ai 10 milioni.

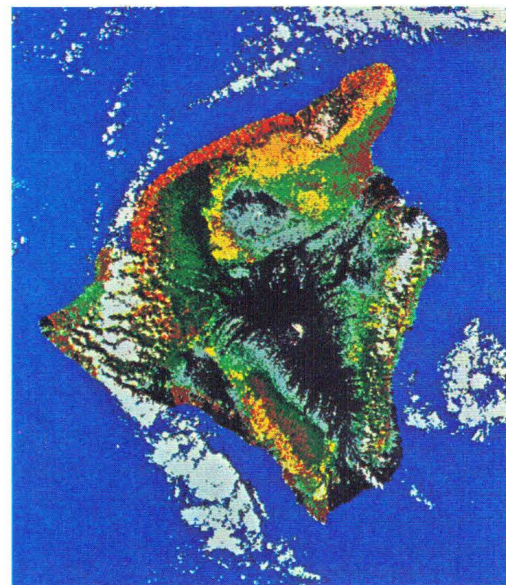
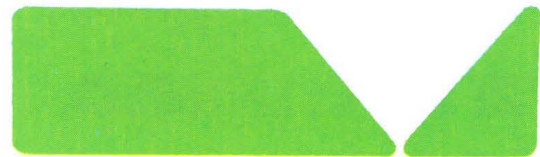
Per informazioni: General Processor - Via Pian de Carpini 1 - Firenze.

Riferimento servizio lettori 9

Color Graphics System Calcomp 31: Hard Copy a colori

Un altro apparecchio merceologicamente al di fuori (si intende come prezzo) del settore personal computer ma del quale può essere interessante fare la conoscenza. Il sistema per riprese fotografiche Calcomp 31 nasce per essere accoppiato ad un terminale a colori e trasferire dallo schermo alla pellicola fotografica (Hard Copy = copia durevole) le immagini che vi appaiono. Le riprese possono essere effettuate su pellicola Polaroid 20x25 cm per stampe a colori. Un dispositivo opzionale permette di effettuare riprese su diapositive 24X36. La qualità è eccezionale. La Calcomp, notissima per i suoi plotter incrementali di grandi dimensioni, ampliando la gamma di prodotti grafici sottolinea ancora una volta la sua specializzazione in « computer grafics ».

Per informazioni: Calcomp S.p.a. - Via Farnese 1 - Milano

Riferimento servizio lettori 10

elit·micromegas

Michela e Giano stenografano al Senato

Un certo professor Antonio Michela dedicò, nel secolo scorso, gran parte della sua attività a studi di glottologia e fonetica con l'intento di stabilire l'esatta pronuncia di ogni sillaba per qualsiasi lingua o dialetto, in modo da rappresentare tutte le lingue mediante un'unica scrittura e creare un alfabeto universale assolutamente fonico che codificasse tutti i suoni prodotti dall'apparato fonetico umano.
Alla fine, Michela ideò un apparecchio capace di riprodurre con celerità e precisione le espressioni grafiche corrispondenti ai raggruppamenti fonici (sillabe). Come parziale applicazione dell'idea, ben più vasta ma meno fortunata, di un alfabeto universale, nacque così la « macchina stenografica Michela »: nel 1863, ad un congresso a Milano Michela presentò il suo sistema di stenografia « a processo sillabico istantaneo ad uso universale, mediante piccolo e portatile apparecchio a tastiera ». L'aspetto è quello di un piccolo harmonium, con una tastiera di soli venti tasti (dodici bianchi e otto neri) divisa in due parti uguali, e al centro un rullo di carta sul quale vengono stampati i simboli stenografici. Ad ogni abbassamento dei tasti (anche più di uno contemporaneamente, in maniera analoga ad un accordo musicale), corrispondono una sillaba ed una riga orizzontale di stampa. In pratica, Michela riesce, con soli venti tasti e sei segni, a rappresentare qualsiasi sillaba, qualunque sia la lingua nella quale viene pronunciata. La macchina che, dal nome del suo inventore, prese il nome di Michela, venne installata nel lontano 1880 al Senato: esattamente cento anni fa. Il sistema rimane efficientissimo e viene tuttora usato: recentemente è stato apportato al sistema un fondamentale miglioramento. La Elit Micromegas ha interfacciato la tastiera del Michela direttamente con un elaboratore Giano, costruito e progettato dalla Elit Micromegas medesima (in Italia): tutto quanto viene battuto sulla tastiera viene sia stampato sull'originario rullo di carta in forma di segni stenografici, sia registrato su disco già « decodificato » dal computer in forma di scrittura « normale », eliminando il lavoro di trascrizione dattilografica altrimenti necessario. In una seconda fase, il text-processor fornito standard su tutti i prodotti Elit Micromegas consente l'editore del testo per aggiungere la punteggiatura, le maiuscole, apportare eventuali correzioni eccetera. Si sta ora lavorando alla realizzazione di una tastiera di nuova concezione, in cui la parte meccanica è ridotta al minimo e la stampa del nastro di carta (mantenuta per ragioni di sicurezza) realizzata con una piccola stampante termica.
Per informazioni: Elit Micromegas - Villa Medicea Via Cavour 37 - 56010 Metato (Pisa).

Riferimento servizio lettori 11

IL PET COME CONTROLLER

prove

Il PET si distingue dalla maggior parte dei personal computer per la caratteristica di comunicare con le sue periferiche attraverso un particolare BUS standardizzato dalla norma IEEE-488 e meglio noto come HP-IB. L'uso della barra HP-IB non presenta, contrariamente a quanto si potrebbe forse supporre, particolari difficoltà. Una volta collegati gli strumenti (usando i caratteristici cavi illustrati nelle foto) e dopo aver dato anche una sola rapida occhiata ai manuali, si può già iniziare a programmare.

Per chi volesse approfondire questo tema abbiamo comunque preparato una « finestra tecnica » con una descrizione dettagliata dell'HP-IB.

Poiché nel nostro laboratorio impieghiamo diversi strumenti di misura con interfaccia HP-IB connessi ad un desk-top computer HP 9835, abbiamo provato a collegarne alcuni al PET per valutare le capacità ed eventuali limiti di quest'ultimo.

Presentiamo due esempi di applicazione: l'esecuzione di disegni con un plotter digitale e il monitoraggio della tensione di rete.

Disegni casuali

Il PET non ha il video grafico, in cui ogni punto è indirizzabile singolarmente, ma è dotato di un set di simboli grafici con i quali è possibile eseguire dei disegni. Di conseguenza non è possibile produrre sullo schermo grafici o disegni con alta risoluzione. Grazie però all'interfaccia HP-IB è possibile collegare un plotter digitale come per esempio l'HP 9872 A usato da noi. Questo è un apparecchio professionale che costa circa sei milioni e mezzo, ma esistono anche modelli di plotter « intelligenti » molto meno costosi: ad esempio, della stessa HP, il 7725 (circa tre milioni e mezzo).

Il programma per disegnare sul plotter è riportato in figura . Prima di trasmettere un comando o dei dati ad uno strumento od altra periferica collegati alla barra HP-IB bisogna allocare per ogni periferica un area di memoria da impiegare per l'immagazzinamento temporaneo di dati. Questa operazione è compiuta automaticamente con lo statement in BASIC: OPEN. Quindi in linea 5 del programma abbiamo OPEN 9, 5 dove 9 rappresenta il numero del file di memoria e con 5 è indicato l'indirizzo del plotter. In seguito per trasmettere un dato al plotter ci si può servire di due comandi BASIC che sembrano uguali ma presentano una differenza fondamentale: PRINT # 9 e CMD 9. Come spiegato nel riquadro sull'interfaccia IEEE-488 è necessario, prima di trasmettere un dato ad una periferica, abilitarla come ascoltatore inviandole il suo indirizzo di LISTEN. Il comando PRINT # 9, "A" manda l'indirizzo 5 (specificato nello statement OPEN, 9,5) al plotter, lo abilita come ascoltatore, poi viene trasmesso il carattere ASCII "A" ed alla fine viene emesso un comando che disabilita tutti gli ascoltatori presenti sulla barra. La differenza tra CMD e PRINT # è che CMD non manda l'ultimo comando e quindi la periferica « rimane in ascolto » pronta per ricevere il prossimo

PET 3032:
Riferimento servizio lettori 20

hp 9872 A:
Riferimento servizio lettori 21

Datron 1041:
Riferimento servizio lettori 22

trasferimento di dati eseguito o con CMD o con PRINT #.
Il programma in se stesso è elementare: nel loop da linea 80 a linea 190 si creano le coordinate W e Z, che definiscono una ellisse, ed X e Y che con il termine SIN*COS nella Y definisce una « figura a 8 ». Dopo aver calcolato le coordinate passa alla subroutine di plottaggio righe da 1000 a 1090), dove vengono uniti i punti W,Z e X,Y, vale a dire da un punto sull'ellisse ad un punto sulla figura 8. Si ritorna al loop che incrementa l'angolo BETA, e calcola le nuove coordinate, quindi si ripassa alla subroutine di plottaggio. Questo ciclo si ripete NS volte (NS è il numero di step definito in riga 75) dopodiché si da il comando al plotter di depositare la penna e spostarsi in alto a destra (riga 200) e sul video appare il messaggio: « Metti un nuovo foglio di carta e premi RETURN ». Quando l'operatore preme RETURN (o qualsiasi altro tasto) il programma ricomincia scegliendo un nuovo set di parametri per le grandezze relative delle due forme fondamentali. Infatti tutti i parametri incluso il colore della penna (1 - nero, 2 - rosso, 3 - blu, 4 - verde) ed il numero di righe per ogni disegno sono determinati da un numero casuale (RND (1)). In questo modo viene plottato un disegno diverso ogni volta. Nulla vieta chiaramente di modificare il programma per inserire manualmente i valori dei parametri (o per conservare quelli che danno luogo all'esecuzione di disegni particolarmente gradevoli). Veniamo alla descrizione della subroutine di plottaggio.
In riga 1000 viene dato il comando « PU » (Pen Up) per alzare la penna prima di spostarla al nuovo punto. Nei passi da 1002 a 1008 si limitano i valori delle coordinate in modo da non uscire dal formato della carta. La dimensione della carta è data da LA e AL in riga 8: i valori indicati corrispondono a carta del formato A4. Per usare il formato A3 bisogna porre G = 50, LA = 16000 e AL = 11000. I passi da 1010 a 1040 trasformano in stringhe i valori delle coordinate in modo da poterle trasferire al plotter in 1050 e 1070. Il termine « PA » vuol dire Plot Absolute e fa spostare la penna alla posizione definita dalle due coordinate che ne segue. Ad esempio CMD 9, « PA 1200, 850 » posiziona la penna al punto 1200, 850. Una volta posizionata nel punto X$, Y$ la penna viene abbassata sulla carta con l'istruzione « PD » (Pen Down) e poi spostata al punto W$, Z$ con una velocità di 10 cm/sec. determinata da « VS10 » in 1065. Questa operazione chiaramente produce una linea sulla carta ed in 1080 la penna viene alzata mentre in 1085 l'istruzione « VS » senza un argomento definisce la massima velocità di movimento della penna (36 cm/sec.).

Monitoraggio della tensione di rete su 24 ore.

Per questa misura ci siamo serviti di un voltmetro digitale DATRON 1041 a quattro cifre e mezzo con interfaccia HP-IB. Inoltre abbiamo collegato il plotter ed una stampante in modo da poter dare sia una rappresentazione grafica (vedi pagina 28) sia una documentazione scritta (vedi pagina 28). Per non tenere accesi il plotter e la stampante per 24 ore abbiamo registrato su disco i dati acquisiti e successivamente eseguito il plottaggio del grafico (che dura circa 4 minuti) e la stampa dei dati sulla stampante.

```
 1 REM DISEGNI RANDOM SUL PLOTTER H-P
 2 REM
 3 REM        B. ARNKLIT  12/5/1980
 4 REM
 5 OPEN9,5
 6 G=35
 8 LA=11000:AL=8000:REM LARGH E ALTEZZA
 10 SX=50 +150*RND(1)
 15 SW=50 +150*RND(1)
 20 SZ=20+80*RND(1)
 22 SY=20+80*RND(1)
 25 DY=80+60*RND(1)
 30 CX=100+100*RND(1)
 35 R=RND(1)
 40 PW=80+80*RND(1)
 45 MZ=80+60*RND(1)
 70 PEN$=STR$(INT(RND(1)*4+1)):CMD9,"SP"+PEN$
 75 NS=INT(RND(1)*50)+150:REM NO DI RIGHE
 80 FORBETA=0TOπ*2STEP 2*π/NS
 90 SB=SIN(BETA):SN=SIN(BETA+R):CB=COS(BETA):CT=COS(BETA+R)
 100 W=SW*SB+PW
 110 Z=SZ*CB+MZ
 140 X=SX*SN+CX
 150 Y=SY*SN*CT+DY
 180 GOSUB1000
 190 NEXT
 200 CMD9,"SP0":PRINT#9,"PA30000,20000":CLOSE9
 210 PRINT"♫":PRINT"METTI UN NUOVO FOGLIO"
 220 PRINT"DI CARTA E PREMI RETURN"
 230 GETA$:IFA$=""THEN230
 240 PRINT"♫":GOTO5
 1000 CMD9,"PU"
 1002 X=ABS(X)*G:IFX>LA THEN X=2*LA-X
 1004 W=ABS(W)*G:IFW>LA THEN W=2*LA-W
 1006 Y=ABS(Y)*G:IFY>AL THEN Y=2*AL-Y
 1008 Z=ABS(Z)*G:IFZ>AL THEN Z=2*AL-Z
 1010 X$=STR$(INT(X))
 1020 W$=STR$(INT(W))
 1030 Y$=STR$(INT(Y))
 1040 Z$=STR$(INT(Z))
 1050 CMD9,"PA"+X$+","+Y$
 1060 CMD9,"PD"
 1065 CMD9,"VS10"
 1070 CMD9,"PA"+W$+","+Z$
 1080 CMD9,"PU"
 1085 CMD9,"VS"
 1090 RETURN
READY.
```

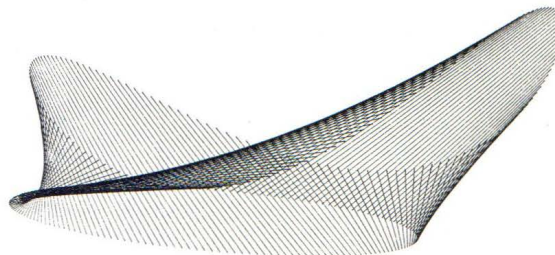
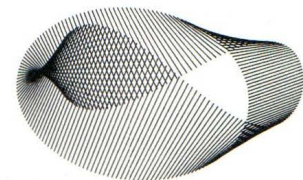
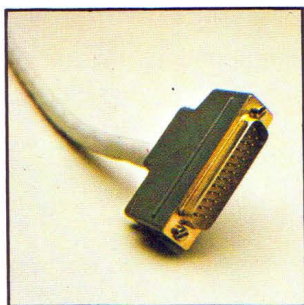
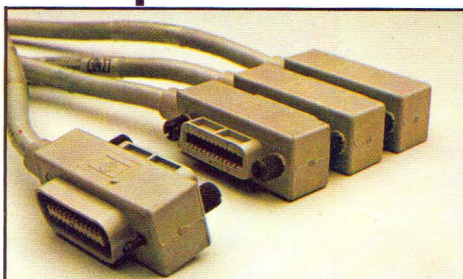
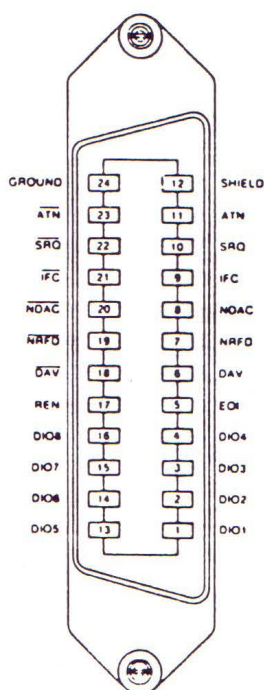



Figura 1: Il listing del programma per i disegni casuali con il PET e il plotter, e alcuni esempi dei risultati che si possono ottenere.

Con riferimento al listato di pagina 28, la stringa in riga 30 serve a predisporre il voltmetro sulla giusta portata (fondo scala 1000 V, tensione alternata, senza filtratura, senza delay, trigger interno, uscita trasmessa al momento dell'indirizzamento). Si passa poi alla riga 700 dove inizia la routine di input della data (giorno, mese e anno) e dell'ora iniziale (ore e minuti). In 795 inizia la routine di temporizzazione: ogni 10 secondi viene effettuata una lettura del voltmetro (GOSUB 1000) e ogni 6 letture vale a dire ogni minuto, viene calcolata la media delle precedenti 6 letture e questo dato insieme all'orario viene registrato sul disco (GOSUB 2000). La routine di temporizzazione è la routine principale nel senso che non se ne esce fino a quando non viene premuto il tasto « S ».

Sopra: una spina IEC.

Sotto: una stella di spine HP-IB.

L'INTERFACCIA IEEE-488 (HP-IB)

Nel passato, e purtroppo a volte ancora oggi, quando si cercava di creare un banco di misura interconnettendo strumenti sempre più sofisticati e complessi ci si trovava inevitabilmente di fronte a delle incompatibilità di interconnessione sia meccanica (connettori non standard) sia elettrica (polarità e livelli logici dei segnali). Inoltre la scarsa e spesso incompleta documentazione (magari in lingua straniera) contribuiva a complicare ulteriormente la vita del Systems Designer. Con l'arrivo dei calcolatori a prezzi ragionevoli che potevano essere adoperati come controller ci fu una grande richiesta di unificazione e standardizzazione non solo di strumenti di misura programmabili ma anche per periferiche in generale (Stampanti, plotter etc.). Uno di questi standard è lo IEEE-488 sviluppato nell'ultimo decennio dalla Hewlett-Packard e successivamente accettato dalla IEEE (American Institute of Electrical and Electronics Engeneers) e, salvo un diverso connettore, dalla IEC (International Electrotechnical Commision).
Questo standard prevede che in ogni strumento ci sia un interfaccia di input/output in modo che tutti possano essere connessi alla stessa barra (BUS) a sua volta collegata ad un computer o controller, e che le funzioni di uno strumento possano essere programmate da istruzioni semplici che vengono trasmesse attraverso la barra. Poiché tutte le periferiche sono collegate alla stessa barra, è necessario un metodo non ambiguo di indirizzamento del singolo strumento, e specificare se quest'ultimo deve ricevere o trasmettere dati ad un altro strumento o al controller.

Struttura del BUS IEEE-488

Gli apparecchi collegati alla barra HP-IB possono essere di tre tipi fondamentali: TALKERS (letteralmente parlatori) ad esempio voltmetri digitali, sistemi di acquisizione dati, frequenzimetri, che trasmettono i dati verso altri strumenti; LISTENERS (ascoltatori) tipo stampati, plotters, banchi di relè etc, che ricevono dati dagli altri strumenti; CONTROLLERS che possono essere calcolatori, computers o controller speciali a microprocessore, responsabili della gestione di tutto il sistema. Alla stessa barra possono essere connessi fino a 16 apparecchi ma ad un dato istante possono essere attivi un solo controller e un solo parlatore gli ascoltatori possono invece essere più d'uno. La barra permette poi di configurare tutto il sistema esclusivamente tramite software, mentre la parte hardware richiede unicamente che lo strumento sia collegato alla barra (con dei cavi e connettori standard) a stella, in serie misto stella/serie.
La barra HP-IB è composta da 16 linee 8 delle quali bidirezionali di Input/Output (per dati ed indirizzi), 3 di Handshake (per il controllo effettivo dei bytes di dati) e 5 di General Interface Management vale a dire linee di controllo generale della barra.

Linee di input/output

Le 8 linee I/O trasferiscono sia i messaggi di interfaccia sia i veri e propri dati trasmessi ricevuti dai singoli sia gli indirizzi, nella forma bit-parallelo, byte-seriale. Il tipo di dati presenti su queste linee e quindi la loro interpretazione sono indicati dallo stato della linea ATN (una delle 5 linee di controllo). Quando ATN e valido (livello logico 1) i bytes di dati vengono usati come indirizzi per specificare TALKERS e LISTENERS e come comandi per le funzioni speciali di interfaccia come ad esempio trasferire il controllo di uno strumento al suo pannello frontale, inizializzazione della barra cioè disabilitazione di tutti i TALKERS e LISTENERS, resettare un singolo strumento (per esempio azzerare un contatore) o resettare tutti gli strumenti sulla barra.
Quando invece ATN è « falso » (livello logico 0) i dati presenti sulle linee I/O sono proprio i dati relativi allo strumento stesso: ad esempio la lettura di un voltmetro (un digit alla volta) od il carattere alfanumerico (in codice ASCII) da stampare su una stampante.

Sotto: la piedinatura di un connettore HP-IB.

Indirizzamento dello strumento

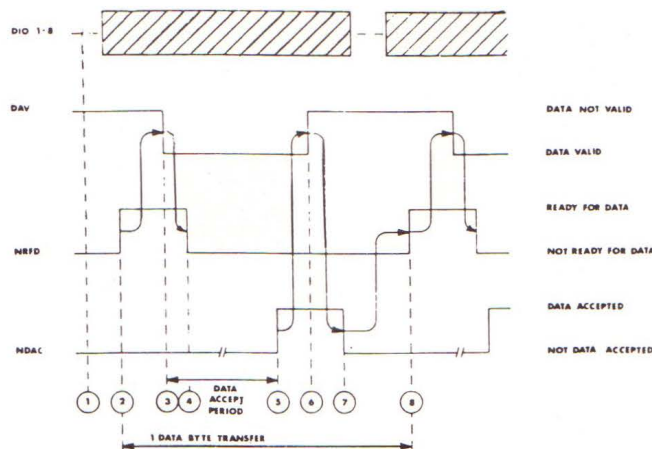
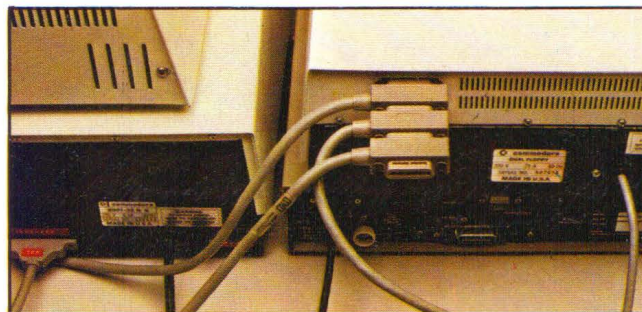
Per configurare il sistema, il CONTROLLER deve assegnare appropriatamente ai vari strumenti lo stato di LISTENER o TALKER ponendo ATN al livello logico 1 e trasmettendo sulle linee I/O gli indirizzi di LISTEN o di TALK. Se uno strumento riceve il suo indirizzo di TALK allora quando la linea ATN passa allo stato « falso » lo strumento inizierà la trasmissione dei dati sulla barra. Analogamente se uno strumento riconosce il suo indirizzo di LISTEN allora si predispone a ricevere dati non appena ATN diventi falso. Una restrizione sulla configurazione del sistema è che non più di un controller ed un talker possono essere attivo in un dato momento mentre un qualsiasi numero di LISTENERS possono essere attivi. Chiaramente nessuno strumento può trasmettere dati a se stesso e la protezione contro questi casi deve essere compresa nelle loro interfacce.
Le linee I/O da 1 a 5 definiscono l'indirizzo dello strumento mentre le linee 6 e 7 specificano lo stato di LISTENER o TALKER.
Normalmente sul pannello posteriore di ogni strumento si trova una fila di 5 micro deviatori per definire l'indirizzo dello strumento. Con cinque bit sono possibili 32 combinazioni, ma poiché la combinazione 11111 non e ammessa, l'indirizzo dello strumento può essere uno qualsiasi tra 0 e 30. La funzione dello strumento cioè LISTENER o TALKER è definita dal CONTROLLER attraverso i bit 6 e 7.
Riassumendo, l'impiego delle linee di I/O nella fase di indirizzamento è il seguente:
Linee I/O 1 2 3 4 5 6 7 X X X X X 1 0 Listen Address X X X X X 0 1 Talk Address
Dove XXXXX è l'indirizzo base dello strumento. In questo modo, per definire l'indirizzo di uno strumento è sufficiente un solo gruppo di 5 microinterruttori.

Linee di Handshake

Le linee di Handshake servono per il controllo del trasferimento dei bytes di dati.
Per adattarsi ad una grande varietà di strumenti, la trasmissione di ogni byte di informazione è asincrona con velocità determinata dallo strumento più lento presente sulla barra. Il controllo di questo trasferimento vien effettuato dalle tre linee di handshake:
1) DAV (Data Valid), indica ai LISTENERS la disponibilità e la validità di un byte di dati sulle linee I/O.
2) NRFD (Not Ready For Data) indica se i LISTENERS sono pronti o meno ad accettare il byte di dati.
3) NDAC (Not Data Accepted) indica se il byte trasmesso è stato accettato o meno.
Con riferimento alla figura 2 descriviamo lo stato delle tre linee durante la fase di trasferimento di un byte di dati.
(1) Il LISTENER non è pronto ad accettare un byte (NRFD valido) e il TALKER non ha disponibile un byte da trasferire (DAV falso).
(2) Il LISTENER è pronto per accettare un byte (NRFD falso).
(3) Il TALKER ha un byte valido e disponibile: dopo che il LISTENER ha dichiarato la propria disponibilità ad accettarlo, comunica a sua volta la validità dei dati ponendo valido DAV.
(4) Il LISTENER diventa « non pronto per accettazione dati » durante il trasferimento (NRFD valido).
(5) Il LISTENER indica l'accettazione effettuata mettendo falso NDAC.
(6) Il TALKER riconosce NDAC ed indica data non valido (DAV falso) mentre cambia i dati sulle linee I/O.
(7) Il LISTENER usa l'indicazione di data non valido per resettare NDAC allo stato valido.
(8) Il LISTENER diventa di nuovo pronto per accettare dei dati mettendo falso NRFD e questa indicazione sarà usata dal TALKER per ricominciare il ciclo non appena ha a disposizione un nuovo byte di dati.
Il ciclo da 3 a 8 si ripete per ogni trasferimento di informazione. Poiché le linee di handshake sono collegate in parallelo a tutti gli strumenti ed inoltre sono del tipo a collettore aperto è necessario che tutti gli strumenti mandino una linea nello stato falso (alto) perché quella linea cambi stato. In questo modo il sistema attende che tutti i LISTENERS abbiano accettato il byte (NDAC falso) prima di procedere all prossimo trasferimento. Ne consegue che, come prima affermato, il trasferimento dati è asincrono alla velocità del LISTENER più lento.
Le altre 4 linee di controllo hanno le seguenti funzioni:
1) IFC (Interface Clear) controllato unicamente dal CONTROLLER serve per inizializzare gli strumenti, per esempio azzerare contatori, trasferire il controllo ai comandi del pannello frontale etc.
2) EOI (End-Or-Identify) usato o da un TALKER per indicare la fine di un messaggio multi-byte oppure dal CONTROLLER durante una sequenza di Parallel Poll.
3) SRQ (Service Request) può essere attivato da qualsiasi strumento per richiedere al CONTROLLER la sua attenzione. Il CONTROLLER risponde, conducendo a sua discrezione una sequenza di Poll seriale o di Poll parallelo per identificare lo strumento o gli strumenti responsabili della richiesta di attenzione.
4) REN (Remote Enable) attivato solo dal CONTROLLER per trasferire il controllo delle funzioni di uno strumento dal pannello frontale alla barra HP-IB.

B. A.

Dispositivo A parlatore, ascoltatore e controllore p.e. computer
Dispositivo B parlatore e ascoltatore p.e. voltmetro digitale, analizzatore
Dispositivo C ascoltatore p.e. stampante
Dispositivo D parlatore p.e. contatore
Bus dati
Controllo del trasferimento dati
Segnali di Handshake
Controllo generale dell'interfaccia
DIO 1-8
DAV
NRFD
NDAC
IFC
ATN
SRQ
REN
EOI

Ciclo di handshake.

Struttura del bus IEEE 488.

```
1 REM***********************************
2 REM***                             ***
3 REM***    MONITORAGGIO DELLA       ***
4 REM***     TENSIONE DI RETE        ***
5 REM***     CON PET E "HP-IB"       ***
6 REM***                             ***
7 REM***********************************
8 OPEN15,8,15
9 NM=0:VT=0:J=0
20 OPEN10,18
30 PRINT#10,"R6F2C1P1T102E"
40 GOTO700
100 OPEN9,5
102 CMD9,"SP4":CMD9,"SI":CMD9,"SL"
105 CMD9,"PA100,100":CMD9,"PD"
106 CMD9,"PA100,7000,11000,7000,11000,100,100,100"
107 CMD9,"PU"
110 CMD9,"SP1"
120 CMD9,"PA1000,3500"
140 CMD9,"PD":CMD9, "PA9500,3500"
160 FORN=1000TO9500STEP350
180 N$=STR$(N)
200 CMD9,"PA"+N$+",3500"
210 CMD9,"XT"
220 NEXT
230 CMD9,"PU"
240 CMD9,"PA1000,1000"
250 CMD9,"PD"
260 CMD9,"PA1000,6000"
300 FORN=1000TO6000STEP625
310 N$=STR$(N)
320 CMD9,"PA1000,"+N$
330 CMD9,"YT"
340 NEXT
350 CMD9,"PU"
360 CMD9,"SP2"
400 FORN=6000TO1000STEP-625
410 N$=STR$(N)
420 A$=STR$(200+(N-1000)/125)+"V"
430 CMD9,"PA100,"+N$
440 CMD9,"LB"+A$+CHR$(3)
450 NEXT
460 CMD9,"PU"
500 FORN=1700TO9500STEP700
510 N$=STR$(N-150)
520 A$=STR$((N-1000)/350)
525 A$=RIGHT$(A$,LEN(A$)-1)
530 CMD9,"PA"+N$+",3200"
540 CMD9,"LB"+A$+CHR$(3)
550 NEXT
560 CMD9,"LB ORE"+CHR$(3)
570 CMD9,"PU"
590 CMD9,"SP4"
600 A$="MONITORAGGIO DELLA TENSIONE DI RETE"
610 CMD9,"PA1000,6500"
620 CMD9,"SL.6"
625 CMD9,"SI.4,.6"
630 CMD9,"LB"+A$+CHR$(3)
640 CMD9,"SL.4":CMD9,"SI":CMD9,"PA7500,1000"
650 O$="ORA INIZIALE "+LEFT$(T$,2)+":"+RIGHT$(T$,2)
660 DA$="DATA : "+D$
670 CMD9,"LB"+O$
680 CMD9,DA$+CHR$(3)
690 PRINT#9,"SP3":RETURN
695 REM**** ROUTINE INPUT DATA E ORA ***
700 PRINT"♥":INPUT"GIORNO ";G$:INPUT"MESE   ";M$
701 INPUT"ANNO   ";A$
705 D$=G$+"/"+M$+"/"+A$
710 PRINT:INPUT"ORA (ORE,MINUTI) ES. 1435 ";T$
720 TI$=T$+"00"
795 REM**** ROUTINE TEMPORIZZAZIONE ***
798 OPEN2,8,2,"@0:DATA FILE,S,W"
800 PRINT"♥":PRINT:PRINT:PRINT"MONITORAGGIO IN CORSO"
810 S=VAL(RIGHT$(TI$,1))
815 GETKEY$:IFKEY$="S"THEN3000
820 IFRIGHT$(TI$,1)<>"0"THEN810
825 TJ$=LEFT$(TI$,4)
830 GOSUB1000
840 FORI=0TO1500:NEXT
850 J=J+1
860 VT=VT+V
870 IFJ<>6THEN810
880 VM=VT/6
890 GOSUB2000
900 VT=0:J=0
910 GOTO810
1000 REM**** SUB INPUT TENSIONE ****
1010 INPUT#10,A$
1020 A$=MID$(A$,7,4)
1030 V=VAL(A$)/10
1035 IFABS(V-220)/2.2>40THENPRINTA$:GOTO1010
1040 V$=STR$(V)
1050 RETURN
1995 REM*** SUB WRITE SU DISCO ***
2000 PRINT"♥":PRINT:PRINT:PRINT:PRINT"MONITORAGGIO IN CORSO":PRINT
2001 PRINT"ORE  ";LEFT$(TJ$,2)+":"+RIGHT$(TJ$,2),VM;" VOLT"
2002 PRINTSPC(255):PRINT:PRINTSPC(255):PRINT
2003 PRINT"PREMERE 'S' PER FINIRE MONITORAGGIO"
2005 NM=NM+1:NM$=STR$(NM)
2010 PRINT#2,TJ$","STR$(VM)
2020 GOSUB4000
2100 RETURN
3000 CLOSE2:CLOSE10
3005 PRINT"♥":PRINT"ACCENDI IL PLOTTER E PREMI RETURN"
3006 GETK$:IFK$=""THEN3006
3010 OPEN2,8,2,"@0:MAX FILE,S,W"
3020 PRINT#2,NM$
3030 CLOSE2
3040 GOTO5000
3900 END
4000 REM*** READ ERROR CHANNEL ***
4010 INPUT#15,EN$,EM$,ET$,ES$
4020 IFEN$="00"THENRETURN
4030 PRINT"ERROR ON DISK"
4040 PRINTEM$,EN$,ET$,ES$,
4050 CLOSE2
4060 END
4095 REM**** READ DATA FROM DISK ****
5000 PRINT"♥"
5010 OPEN2,8,2,"@0:MAX FILE,S,R"
5020 INPUT#2,M$
5030 CLOSE2
5035 K=0
5036 GOSUB100
5037 CMD9,"PU":CMD9,"PA1000,3500":PRINT#9,"PD"
5040 OPEN2,8,2,"@0:DATA FILE,S,R"
5050 FORN=0TOVAL(M$)-1
5060 INPUT#2,TD$,VD$
5070 PRINTTD$,VD$
5073 VD=VAL(VD$)
5075 GOSUB6000
5080 NEXT
5082 CMD9,"PU":CMD9,"SP0":PRINT#9,"PA30000,20000":CLOSE9
5090 CLOSE2
5100 PRINT"♥":PRINT"VUOI LA STAMPA SULLA STAMPANTE (S/N) ?";
5110 GETK$:IFK$=""THEN5110
5120 IFK$="N"THENPRINT"♥":CLOSE1:CLOSE2:END
5130 PRINT"♥":PRINT"ACCENDI LA STAMPANTE E PREMI RETURN"
5140 GETK$:IFK$=""THEN5140
5150 OPEN2,8,2,"@0:DATA FILE,S,R"
5160 OPEN1,4:PRINT"♥"
5170 FORN=0TOVAL(M$)-1
5175 GETKEY$:IFKEY$<>""THENGOSUB5500
5180 INPUT#2,TD$,VD$
5182 VD$=STR$(INT(VAL(VD$)*100+.5)/100)
5185 TD$=RIGHT$(TD$,4)
5190 TD$=LEFT$(TD$,2)+":"+RIGHT$(TD$,2)
5200 PRINT"ORA  ";TD$,VD$;TAB(30);"VOLT"
5210 PRINT#1,"ORA  ";TD$,VD$;" VOLT"
5220 NEXT
5230 CLOSE1
5240 CLOSE2:PRINT"♥":END
5500 PRINT"♥":PRINT"VUOI CONTINUARE LA STAMPA (S/N) ?"
5510 GETK$:IFK$=""THEN5510
5520 IFK$="N"THENPRINT"♥":CLOSE1:CLOSE2:END
5530 PRINT"♥":RETURN
6000 REM*** PLOTTAGGIO ******
6010 K=K+1
6011 P=K*35/6
6012 PX$=STR$(INT(P+1000))
6020 Y=125*(VD-220)+3500
6030 PY$=STR$(INT(Y))
6040 PRINT#9,"PA"+PX$+","+PY$
6500 RETURN
READY.
```

ORA	20:52	213.05	VOLT
ORA	20:53	212.77	VOLT
ORA	20:54	212.82	VOLT
ORA	20:55	212.58	VOLT
ORA	20:56	212.18	VOLT
ORA	20:57	211.87	VOLT
ORA	20:58	212.02	VOLT
ORA	20:59	212.63	VOLT
ORA	21:00	213.02	VOLT
ORA	21:01	213.3	VOLT
ORA	21:02	213.43	VOLT
ORA	21:03	213.48	VOLT
ORA	21:04	214.15	VOLT
ORA	21:05	213.63	VOLT
ORA	21:06	213.98	VOLT

MONITORAGGIO DELLA TENSIONE DI RETE

240V 235V 230V 225V 220V 215V 210V 205V 200V

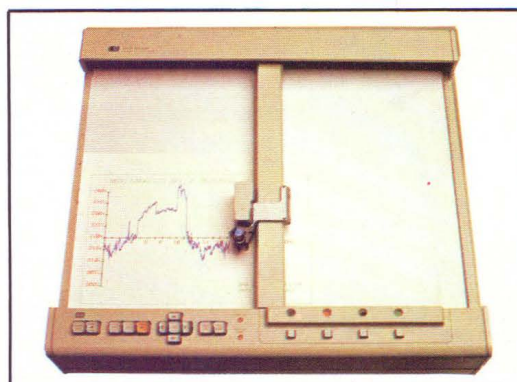
2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 ORE

ORA INIZIALE 18:35
DATA : 19/5/1980

A quel punto si passa al riga 3000 dove viene registrato su disco il numero NM$ corrispondente al numero di letture effettuato durante il tempo di monitoraggio. Poi parte la subroutine di plottaggio degli assi e la scalatura, titolo, ora iniziale e data. Il programma procede a leggere i dati dal disco (loop da 5050 a 5080) e plottare ogni punto sul grafico tramite la subroutine Plottaggio in riga 6000. Finito il grafico si passa alla opzione di stampare i dati sulla stampante (loop da 5170 a 5220), dove vanno riletti i dati dal disco.

Nella subroutine di plottaggio degli assi e della scalatura ci sono alcuni comandi particolari: in riga 102 abbiamo « SI » e « SL » senza argomenti. Questi servono per selezionare la grandezza standard delle lettere plottate e per non scrivere in corsivo. In riga 625 invece prima di scrivere « MONITORAGGIO DELLA TENSIONE DI RETE » mandiamo il comando « SI. 4,. 6 » per ingrandire le lettere: altezza .6 cm, larghezza .4 cm. Per scrivere in corsivo basta trasmettere il comando « SLX », dove X = tan (Ø) e Ø è l'inclinazione desiderata. Quindi in 620, « SL .6 » ci da una inclinazione di poco più di 30 gradi. In riga 210 troviamo il comando « XT » all'interno del loop da 160 a 220. Questo comando serve per produrre la scalatura sull'asse orizzontale. Analogamente « YT » in riga 330 produce i marker sull'asse verticale. Il comando « LB » in riga 440 fa in modo che l'argomento venga plottato come caratteri ASCII. Ogni statement di Label (« LB ») deve essere terminato con CHR$ (3) per disabilitare la scrittura.

Fino a questo punto abbiamo descritto come si fa a mandare un'istruzione dal computer ad una periferica. Per ricevere un dato dalla periferica basta fare un INPUT #. Ad esempio nella subroutine di lettura del voltmetro in riga 1010 troviamo INPUT # 10, A$. Questo statement mette nel file 10 (definito nello statement OPEN 10, 18) la stringa A$ trasferita dalla periferica, in questo caso il voltmetro, con indirizzo 18. L'uscita del voltmetro è una stringa di 16 caratteri: i primi due indicano lo status dello strumento (N e uno spazio, indica modo normale), i successivi due indicano la funzione (AC vuol dire tensione alternata), poi un carattere che determina la polarità (più, meno, o spazio per tensione alternata), poi i 6 numeri della mantissa seguiti dall'esponente E-X, dove X va da 1 a 7. Infine un Carriage return e Life feed (ritorno carrello e interlinea) per indicare la fine della stringa. Nel nostro caso, in pratica, la stringa risulta del tipo N AC 022000 E-2C_rL_f. Poiché noi siamo interessati solo a tensioni intorno ai 220 volt selezioniamo semplicemente 4 cifre a partire dal settimo carattere (vedi riga 1020), dividiamo per 10 ed abbiamo la tensione con un punto decimale.

All'inizio, durante le prove di monitoraggio, succedeva spesso che tutto il sistema si fermava e l'unico modo per farlo ripartire era di spegnere o accendere uno degli strumenti collegati alla barra. Quanto è dovuto al fatto che se il PET non riceve entro 65 millisecondi una risposta da una sua periferica si blocca tutto. Questa situazione si può verificare se al momento di input dal voltmetro quest'ultimo sta effettuando una misura (durata ca 300 mS).

Il sistema « al gran completo »: CPU, dischi, stampante, voltmetro e plotter.

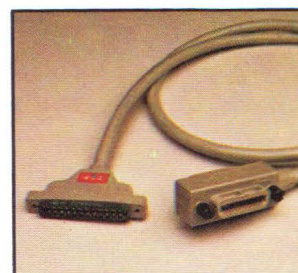
Il plotter HP 9872 A.

Il PET, con l'unità a dischi, collegato al Datron.

La soluzione di questo problema è in realtà molto semplice: basta programmare il voltmetro in modo che non invii la stringa di uscita fino a quando questa non venga richiesta dal computer, e inizi la prossima lettura non appena abbia ultimato la trasmissione della stringa. In questo modo il voltmetro ha sempre pronta una stringa quando ne viene richiesta una dal PET.

Un altra limitazione, forse in molte applicazioni non grave, è il fatto che i buffer usati nella communicazione con le periferiche sono lunghi solo 256 byte. In laboratorio abbiamo un analizzatore di spettro in tempo reale (Bruel & Kiaer 2031) e per trasferire lo spettro acquisito occorre un file di più di 1K perché lo spettro stesso è lungo 1024 bytes.

In conclusione, però, il PET si presta molto bene per essere usato come controller in sistemi di acquisizione dati non troppo ambiziosi, ed abbinato ad un plotter digitale produce dei risultati veramente entusiasmanti e sorprendenti.

Bo Arnklit

Per collegare la prima unità HP-IB è necessario un cavo speciale fornito su richiesta: il connettore sul retro del PET non è standard.

prove

APPLE COMPUTER LA TAVOLETTA GRAFICA

Fra le unità periferiche che possono essere collegate ad un computer, la tavoletta grafica (forse più nota con la denominazione inglese di digitizer) è sicuramente una di quelle che sollecitano maggiormente la fantasia e l'interesse del pubblico. Per chi si occupa di computer-grafica può essere di notevole utilità, ma anche il semplice appassionato raramente riesce a sottrarsi al fascino di questo dispositivo « miracoloso » con il quale è possibile, usando una specie di penna attaccata ad un filo, scrivere e disegnare sullo schermo del monitor. Ma non è tutto qui...

Costruttore:
Apple Computer Inc.
10260 Bandley Drive
Cupertino California 95014
U.S.A.

Distributore per l'Italia:
Iret - Via Emilia S. Stefano 32
Reggio Emilia

Prezzo:
L. 1.055.000 IVA compresa
Riferimento servizio lettori 23

Riferimento servizio lettori 23

Le novità nel sistema Apple II

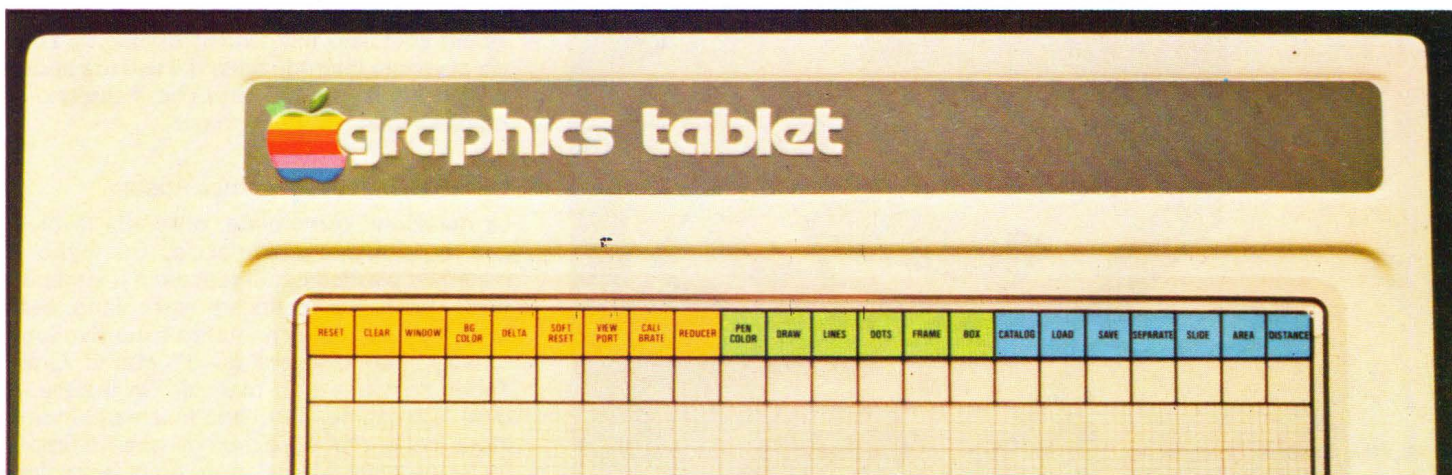
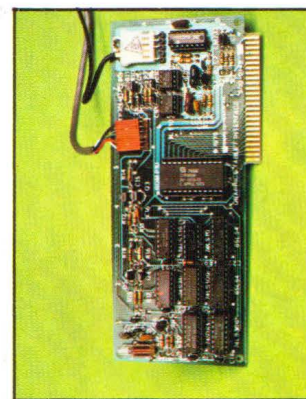
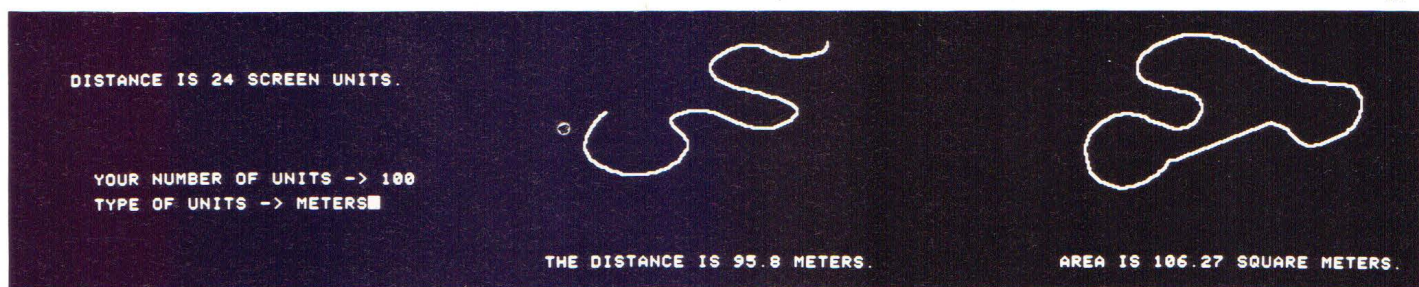
Nella prova dell'Apple II, sul numero 2 di m&p COMPUTER, abbiamo detto che il sistema è piuttosto vasto ed in continua evoluzione. A distanza di pochi mesi non possiamo che confermare e rafforzare questa affermazione. Le novità più rilevanti sono tre: l'Apple Europlus, il Corvus, la Tavoletta Grafica.
L'Europlus è, praticamente, l'evoluzione dell'Apple: l'Applesoft è su ROM al posto dell'Integer Basic, ora divenuto opzionale (ma l'Applesoft è molto più potente). Questo porta una serie di vantaggi operativi, cominciando proprio dal fatto che non è necessario caricare il linguaggio dal disco, il che significa anche risparmiare spazio, visto che l'Applesoft occupa ben 43 settori. Per dovere di cronaca precisiamo che la pressione del tasto « RESET » ha ora solo l'effetto di interrompere l'esecuzione del programma (praticamente è un break), non quello ben più drastico che abbiamo criticato (vista la posizione del tasto, tale da poter essere premuto accidentalmente) a proposito della precedente versione, in cui l'effetto del RESET era di riportare allo stato di « monitor » facendo perdere il DOS e con esso la possibilità di salvare su disco il programma e i dati eventualmente contenuti in memoria. Le consegne dell'Apple Plus sono iniziate ormai da tempo (febbraio), al prezzo (invariato) di 1.699.000 lire IVA compresa per la versione 16 K: in pratica il prezzo è diminuito, dato che prima bisognava pagare 246.000 lire per avere l'Applesoft su ROM.
Il Corvus è una periferica utile soprattutto a chi vuole usare il personal computer per applicazioni gestionali di rilevanti dimensioni: si tratta di un disco rigido da ben dieci megabyte, che ovviamente costa più di tutto il resto del sistema ma che ne espande in maniera enorme le capacità di memoria di massa aumentando, anche, la velocità di trasferimento delle informazioni (dalle prime informazioni che è stato possibile ottenere risulta essere dell'ordine dei 50 K byte al secondo). Il collegamento del Corvus all'Apple non presenta alcun problema: basta inserire il controller in uno degli slot dell'unità centrale.
La terza novità è la tavoletta grafica, presentata in Italia in occasione della mostra EDP-USA di

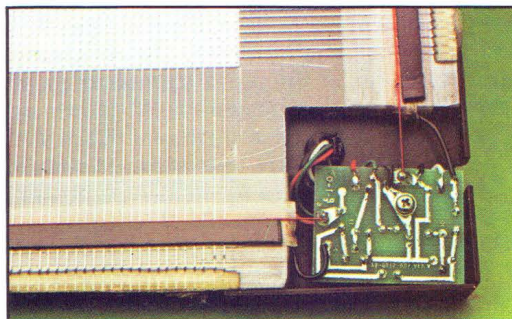
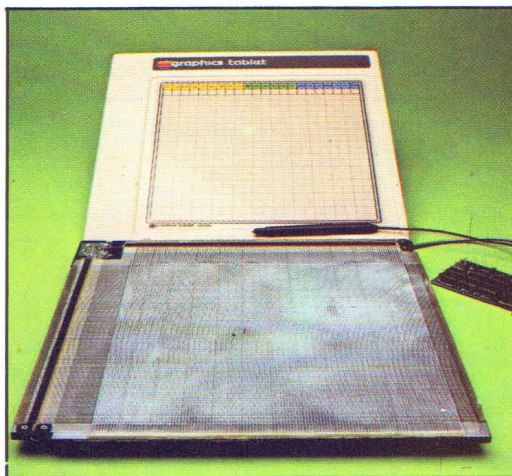
Milano, alla fine di febbraio. Le consegne sono iniziate subito, al prezzo di 1.055.000 lire (IVA compresa, come ormai — apprezzabile — consuetudine IRET nella politica dei prezzi Apple).

La tavoletta grafica: cosa è, come funziona

Già il nome e le fotografie pubblicate in queste pagine lasciano trasparire in maniera piuttosto evidente quella che può essere la funzione del dispositivo.
La tavoletta grafica è una unità periferica (di input) che permette di introdurre nel calcolatore dati che dipendono dalla posizione di un terminale sul piano della tavoletta: nel caso Apple il terminale è una specie di penna, collegata all'interfaccia della tavoletta per mezzo di un cavetto. La punta assomiglia a quella di una normale penna a sfera e, grazie ad una molla, può rientrare di qualche millimetro quando viene sottoposta ad una lieve pressione (appunto quella che normalmente si esercita durante la scrittura con una biro). L'interfaccia è in grado di identificare la posizione della punta sulla tavoletta e di capire se si sta esercitando o no una pressione: queste informazioni vengono tradotte in forma numerica, in modo che possano essere utilizzate dal calcolatore.
Concettualmente, tutto ciò è meno complicato di quanto a prima vista possa sembrare; sono infatti sufficienti tre dati: uno per identificare lo stato (pressione o no), gli altri due la posizione della punta sulla tavoletta in forma di coordinate cartesiane (cioè un'ascissa e un'ordinata, convenzionalmente una X e una Y). Per la rilevazione dello stato è sufficiente, in una realizzazione come questa (rivelatore con punta mobile), che il circuito percepisca in qualche modo se la punta si trova in posizione rientrata (stato di pressione) o in posizione normale. La maniera più semplice è quella di collocare, nell'interno della penna, un microinterruttore azionato dallo spostamento della punta.
Per determinare la posizione sulla tavoletta è invece utilizzato un metodo legato alle proprietà dei campi elettromagnetici. Immaginiamo il piano della tavoletta come percorso da una fitta rete di « linee » magnetiche orizzontali e verticali: esse determinano una serie di punti, ciascuno dei quali può essere esattamente identificato in base alle due linee (una orizzontale, l'altra verticale) che lo creano: proprio come in un piano cartesiano (o, se preferite, una tavola pitagorica). Al di sotto del piano della tavoletta, si trova una fitta rete di fili percorsi da corrente. Attraverso un circuito di controllo, si riesce a identificare la posizione della penna relativamente al reticolo.
Dalla distanza fra due linee adiacenti dipende il numero di punti per unità di superficie, ossia la « risoluzione » del dispositivo: in altre parole, la precisione con la quale viene rilevata la posizione della penna.
Grazie ad opportuni circuiti contenuti nell'interfaccia, la risoluzione è in realtà maggiore del passo del reticolo.
Una tavoletta grafica è completata da un software di base che ne ottimizzi la « usabilità ». Una volta rilevati i tre dati di cui abbiamo parlato finora, infatti, bisogna stabili-

A fianco e qui sotto, la penna con la quale è possibile scrivere sullo schermo o selezionare una delle funzioni disponibili sul menù.

Qui sotto: la scheda di interfaccia. In basso: il menù, nella zona superiore della tavoletta.

Sopra: un esempio di uso del comando CALIBRATE per stabilire una scala e un'unità di misura, e la misurazione di una distanza e di un'area con i rispettivo comandi DISTANCE e AREA.

A fianco: una vista d'insieme ed un particolare della tavoletta aperta. È visibile il reticolo di fili utilizzato per comunicare al computer la posizione della penna sulla tavoletta.

Gaetano Giaquinto « in azione » con la tavoletta grafica.

re cosa essi devono significare per l'unità centrale del calcolatore. E' ovvio che l'applicazione più immediata alla quale si può pensare consiste nel poter scrivere o disegnare sullo schermo, senza introdurre le coordinate di ciascun punto dalla tastiera, nè utilizzando funzioni matematiche, ma semplicemente muovendo la penna sul digitizer. Tutto ciò comporta la traduzione delle coordinate rilevate sulla tavoletta in coordinate dello schermo, e l'accensione su di esso di un punto luminoso (in corrispondenza della posizione rilevata) quando la penna viene premuta sulla tavoletta.

E' ovvio che il discorso non può fermarsi al trasferimento di un disegno dal piano della tavoletta allo schermo (e quindi all'unità centrale) del calcolatore: il digitizer sarebbe un giocattolo inutile e costoso. I dati rilevati tramite la tavoletta grafica devono poter essere non solo rappresentati graficamente sullo schermo, ma anche manipolati in modo da trarre dall'insieme la massima utilità. Proprio a questo proposito segnaliamo che possono essere dotati di digitizer anche computer non provvisti di video grafico, nei quali quindi la riproduzione del disegno sullo schermo è impossibile. Prendiamo ad esempio il caso in cui si debba calcolare l'area di un poligono irregolare, effettuando una triangolazione (cioè scomponendo il poligono in triangoli e sommando le aree di questi ultimi). Le coordinate dei vertici possono essere introdotte una per una dalla tastiera ma, se si dispone di un disegno in scala, un digitizer consente di effettuare l'operazione in maniera molto più rapida e praticamente senza possibilità di errore, semplicemente premendo la penna in corrispondenza di ciascun vertice: beninteso, se il software è tale che le coordinate di ognuno dei punti rilevati sulla tavoletta vengano interpretate ed immagazzinate nella maniera corretta. Il calcolo può, successivamente, essere effettuato indipendentemente da come sia avvenuta l'introduzione dei dati (da tastiera o con digitizer) e dal fatto che il disegno sia rappresentato sullo schermo.

L'uso della tavoletta grafica Apple

La dotazione comprende, oltre alla tavoletta con la penna e l'interfaccia, un foglio di materiale plastico con il reticolo e il « menù » (vedi foto), da collocare sul piano della tavoletta fissandolo con nastro biadesivo (pure fornito), due dischetti da 5'' con il Grafic Tablet Software e un manuale, in inglese, di oltre 120 pagine. Seguendo le (chiare) indicazioni nelle prime pagine di quest'ultimo è facile installare ed iniziare ad usare la tavoletta

grafica. L'esecuzione del programma « HELLO » del disco di corredo fa per prima cosa apparire una mela (apple) con la scritta « Graphics Tablet — Press ESC for menu » (foto 1). Premendo ESC appare il meno (foto 2) che consente tre opzioni: Q (quit) serve per uscire dal programma; M serve per il « Menu alignement », cioè per fissare la posizione del foglio di plastica sulla tavoletta: questa operazione è necessario che venga compiuta una sola volta, perché le informazioni sull'esatta collocazione del reticolo vengono registrate sotto forma di text file sul disco e riutilizzate, successivamente, ogni volta che viene eseguito l'HELLO. La terza opzione del menù riguarda il Graphic Tablet Software, cioè quello che normalmente viene usato nell'impiego della tavoletta. Premendo dunque il tasto G e il RETURN viene caricato il programma « TABLET-CODE APPLESOFT », che contiene quello che si potrebbe chiamare software di base della tavoletta ed occupa più di 12 K byte di memoria RAM.

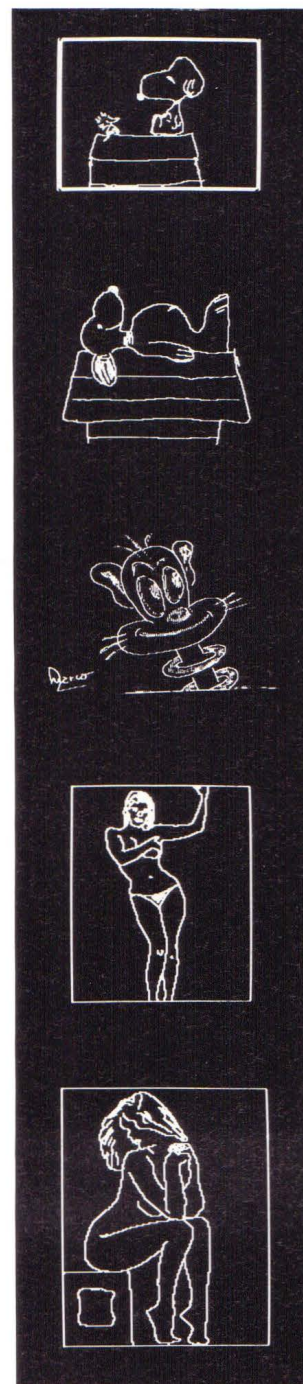
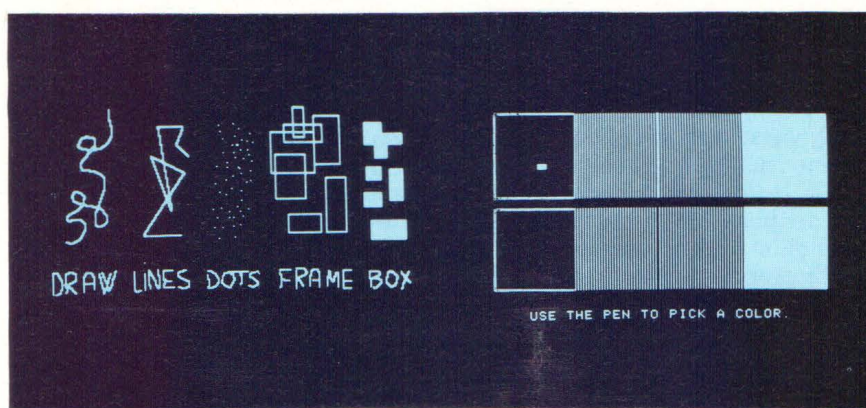
La sezione più in alto della tavoletta diviene un « menù » per mezzo del quale è possibile selezionare una serie di opzioni, semplicemente premendo con la penna nel quadratino colorato corrispondente alla funzione richiesta. Inizialmente, il video appare « nero »; spostando la penna sulla tavoletta, senza premere, si vede una crocetta che si muove in corrispondenza con i movimenti della penna: se si esercita una pressione, l'effetto è quello di scrivere (in bianco) sullo schermo. A questo punto l'istinto dell'« utente medio » è di tracciare sul video una specie di scarabocchio. Una rapida occhiata alla zona di quadratini colorati porta a individuare il CLEAR, che ripulisce lo schermo. A questo punto è praticamente impossibile riuscire a resistere alla tentazione di « giocare » un po', scrivendo sullo schermo frasi più o meno prive di senso e abbozzando disegni di vario genere, a seconda delle proprie capacità artistiche. Dopo un po', si smette di giocare e si torna a leggere il manuale.

Per dare uno sguardo d'insieme alle possibilità offerte dal software della tavoletta, esaminiamo i vari « quadratini » del menù. Il comando BG COLOR (Background Color) consente di selezionare il colore di base dello schermo, cioè il fondo su cui sarà tracciato il disegno; il PEN COLOR serve, invece, per stabilire di che colore deve essere la scrittura. In entrambi i casi i colori possibili sono sei: bianco, nero, verde, violetto, arancio e blu; normalmente il sistema si predispone per la scrittura in bianco su fondo nero. Quando si preme la penna su uno di questi due « tasti » sparisce il disegno ed appare sullo schermo il menù dei colori (foto 3): per scegliere è necessario premere la penna in una zona della tavoletta, in modo che essa corrisponda sullo schermo a quella in cui è presentato il colore richiesto. Alla fine, se si tratta di variazione del colore della scrittura riappare il disegno precedente; se invece si è selezionato il colore del fondo questo appare uniforme, ed eventuali disegni preesistenti vengono cancellati.

Normalmente il tratto sul video segue gli spostamenti della penna: è così possibile disegnare a mano libera, o con l'aiuto di un righello. Per tracciare linee perfettamente dritte, tuttavia, è disponibile il comando LINES: ogni volta che si preme la penna, il punto viene immediatamente congiunto con l'ultimo punto tracciato in precedenza. Il DOTS, invece, abilita la tavoletta a produrre solo dei punti (serve soprattutto per la correzione di un disegno, quando è necessaria una grande precisione). La funzione FRAME serve per disegnare dei rettangoli: basta premere la punta in due vertici (ovviamente che siano lungo la stessa diagonale) perché appaia sullo schermo il rettangolo desiderato (ma sempre con i lati paralleli a quelli dello schermo). Nella stessa maniera, il comando BOX consente di disegnare dei campi rettangolari, pieni. Il colore, in tutti questi casi, è ovviamente quello selezionato con il PEN COLOR; per tornare al modo « normale » di disegno (linee sullo schermo che rispecchiano i movimenti della penna sulla tavoletta) il comando è DRAW. Nella foto 4 si può vedere un esempio dell'effetto di ciascuna di queste cinque funzioni.

Il comando DISTANCE serve per misurare la distanza fra due punti lungo un percorso qualsiasi (compiuto dalla penna); AREA serve, invece, per determinare l'area di una figura di qualunque forma che venga tracciata sullo schermo. I risultati sono in unità convenzionali di schermo, ma il comando CALIBRATE permette di stabilire una scala di misura a scelta dell'utente: il calcolatore chiede due punti e il valore che si desidera rappresentato dalla loro distanza (in linea retta) e, infine, il tipo di unità di misura (metri, chilometri eccetera). Nelle successive misurazioni, sia di distanze sia di aree, terrà conto delle indicazioni fornitegli e fornirà il risultato, ad esempio, in metri (o metri quadrati) rispettando la scala adottata.

Un comando di notevole utilità è WINDOW (finestra). Consente di stabilire la porzione del piano della tavoletta che deve essere « attiva », nella quale cioè verrà tracciato il disegno. La finestra ha sempre forma rettangolare, ma i lati possono essere in qualsiasi rapporto fra loro; sullo schermo appare sempre più grande possibile, quindi una delle due dimensioni viene ricondotta a quella della base o dell'altezza dello schermo e l'altra in proporzione. In pratica questo consente, tra l'altro, di ingrandire o rimpicciolire a piacere il disegno sullo schermo rispetto all'originale. Il VIEW PORT è per certi aspetti simile, salvo il fatto che le dimensioni della finestra sullo schermo non sono le massime possibili, ma dipendono da quelle della porzione di tavoletta selezionata (window di 2x3 o 4x6 centimetri appaiono sullo schermo con le stesse dimensioni, mentre questo non avviene se si tratta di view port). Questo comando può essere usato anche nell'interno di un window. Se, una volta stabilito un view port, si seleziona il REDUCER, gli spostamenti della penna sulla tavoletta possono avvenire anche al di fuori del campo stabilito, ma il disegno sul video rimane nel riquadro: in altre parole ad un grande spostamento sulla tavoletta può corrispondere un minore spostamento sullo scher-

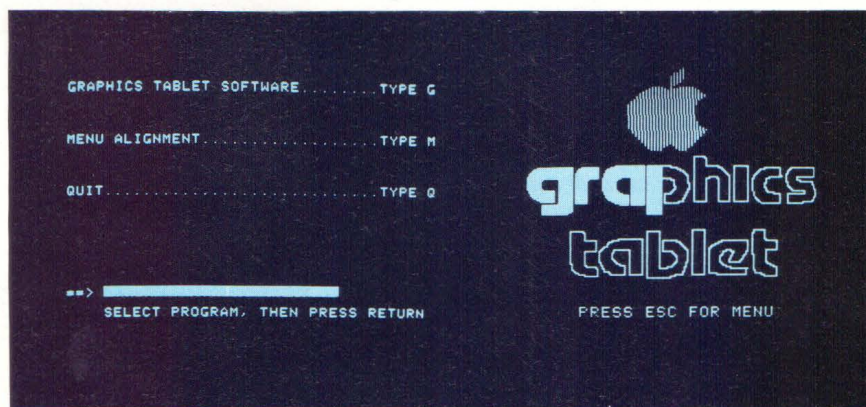
mo. Questo può servire per disegnare minuti particolari con maggiore precisione possibile (ovviamente il risultato finale è subordinato alla risoluzione dello schermo).
Veniamo al comando SLIDE: specificando un punto di partenza ed un punto di arrivo, consente di spostare un disegno sullo schermo. Il SEPARATE, invece, serve a scomporre il disegno nelle parti disegnate con i vari colori. Per mezzo dei comandi SAVE e LOAD i disegni possono essere memorizzati su disco o caricati da questo in memoria centrale e rappresentati sullo schermo; la funzione CATALOG consente di richiamare il catalog del disco (come se si impartisse il comando da tastiera, ma con il vantaggio di non uscire dal programma e si può, quindi, riprendere a disegnare). Infine, il DELTA permette di stabilire la precisione con la quale la penna disegna sullo schermo; il SOFT RESET annulla alcune funzioni selezionate (p. es. view port) ed il RESET ripristina le condizioni standard di funzionamento cancellando, anche, il disegno dallo schermo.

Programmazione della tavoletta

Parlare di programmazione della tavoletta non è, in realtà, corretto, perché è solo il computer che può essere programmato, ma usiamo ugualmente questo modo di dire.
Il « grosso » programma TABLET-CODE APPLESOFT, abbiamo detto, costituisce il software di base fornito. Il programma è ben documentato, sia come REMARK nel suo interno sia nel manuale, dove è riportato non solo il listing ma anche la descrizione commentata delle varie parti e subroutine. Dopo un certo esame (che non ci sentiamo di definire propriamente elementare, dato che il programma non è solo lungo ma anche molto articolato, quindi complesso) è possibile « mettere le mani » nel programma modificandolo secondo le proprie esigenze. A titolo di esempio, nel manuale sono indicate (e spiegate) tre variazioni: una per aggiungere la possibilità di cambiare il colore della scrittura utilizzando otto dei quadratini disponibili al di sotto di quelli colorati, senza cioè passare ogni volta per il menù dei colori; l'altra per tracciare dei cerchi a partire da due punti (il primo è il centro e il secondo si trova sulla circonferenza); l'ultima, infine, analoga alla precedente con la differenza che i cerchi vengono « riempiti » del colore selezionato (c'è in pratica la stessa differenza che esiste fra il FRAME e il BOX). Peccato che si debba rinunciare a qualcuno dei comandi normalmente disponibili, dato che in memoria non vi è spazio sufficiente per ampliare ulteriormente il programma. Segnaliamo, a questo proposito, che la tavoletta grafica può essere impiegata solo in sistemi da 48 K byte di memoria RAM (configurazione massima), con Applesoft su scheda (o Apple Language System con disco BASIC) e almeno una unità a mini floppy.
Le modifiche al programma, dicevamo, non sono proprio immediate da effettuare almeno all'inizio; una volta acquisita una certa familiarità con la struttura del Tablet-Code Applesoft, tuttavia, è possibile ottenere risultati di particolare interesse sotto numerosi punti di vista. A quel punto la tavoletta grafica resta sempre un oggetto affascinante, ma non più solo perché consente di disegnare sullo schermo, ma soprattutto perché può consentire di programmare l'Apple in una maniera tutta nuova e con una grande flessibilità. Nel familiarizzare con questo genere di programmazione viene in aiuto la completezza del manuale, con i listing non solo del programma « principale » in Applesoft ma anche delle utility in binario e perfino dei codici delle ROM.

Conclusioni

La tavoletta grafica è un ampliamento del sistema Apple che completa e, anzi, accresce le possibilità grafiche per le quali questo personal computer è già noto, aumentandone anche la flessibilità. Ovviamente il discorso vale per chi è interessato ad un certo genere di applicazioni, prevalentemente grafiche anche se non solo nel senso più stretto del termine. Il digitizer, infatti, può (anche) trasformare l'Apple in una specie di lettore di schede, per fare un solo esempio: se devono essere memorizzate delle cartoline contenenti indicazioni sotto forma di crocette nelle varie caselle (p. es. risposte ad un questionario) si può realizzare un programma per mezzo del quale sia sufficiente collocare sul piano della tavoletta la cartolina da registrare e premere la penna nei punti in cui sono segnate le crocette di risposta.
Il prezzo, di poche decine di migliaia di lire superiore al milione (IVA compresa) ci sembra non elevato se si considerano le interessanti caratteristiche del dispositivo.

Marco Marinacci

Sotto: il menù dei programmi contenuti nel disco fornito con la tavoletta.

HEWLETT PACKARD
HP 34C

Qualche mese fa, parliamo della fine del 1979, andava fuori catalogo la HP-29C: la macchina che è stata una delle programmabili più pratiche e robuste reperibili in commercio; di lì a diventare pressoché introvabile sul mercato il passo fu breve, ma ecco che, quasi contemporaneamente, la Hewlett-Packard lancia sul mercato due nuove calcolatrici: la HP-33C (identica alla 33E ma con memoria continua) e la HP-34C. Quest'ultima, sebbene di prezzo pari alla HP-29C, offre delle caratteristiche interessantissime e senz'altro superiori, alcune delle quali costituiscono una novità assoluta nel campo delle calcolatrici programmabili.

Descrizione

Sembra ormai volersi standardizzare la « carrozzeria » delle calcolatrici HP e, senza fare eccezione, esternamente la 34C è identica alle altre calcolatrici di quella che possiamo definire « la nuova generazione HP » (HP-31E, 32E, 33E, 33C, 37E, 38E, 38C, 41C), a parte il colore dei tasti (trenta in tutto) e, ovviamente, le funzioni ad essi assegnate. Il visualizzatore, a LED, mostra fino a 10 cifre più il segno o 7 cifre per la mantissa più due per l'esponente più i segni; è presente inoltre, a parte la virgola decimale, un punto di separazione delle migliaia (nella versione destinata al mercato americano la virgola separa le migliaia e il punto i decimali) che, se in un primo tempo confonde un po' le idee, con l'abitudine risulta di notevole aiuto nel leggere i numeri visualizzati. Qualunque sia il formato di visualizzazione scelto, la macchina

Costruttore
Hewlett-Packard 1000 N.E. Circle Blvd. Corvallis, Oregon 97330 U.S.A.

Distributore per l'Italia:
Hewlett-Packard Italiana Via G. Di Vittorio, 9 - Cernusco sul Naviglio (MI) -Tel. 02/903691

Prezzo: *Lire 184.000*

Riferimento servizio lettori 24

Foto - 1: Già al primo passo della nostra operazione di smontaggio, compaiono delle soluzioni costruttive abbastanza originali: la piastra dei componenti è coperta da una maschera di plastica della quale non riusciamo, in un primo tempo, a giustificare la presenza. In alto a sinistra, i due elementi accumulatori al Ni-Cd che provvedono ad alimentare la calcolatrice.

lavora con 10 cifre significative che in qualunque momento possono essere lette sul display per intero, usando la funzione « MANT ». Due elementi accumulatori al Nichel-Cadmio provvedono all'alimentazione della macchina per un tempo che, nell'esemplare in prova ha superato le 5 ore consecutive; il caricatore alimentatore a rete è fornito, come al solito, in dotazione alla macchina. La 34C è dotata di memoria continua, una caratteristica ormai posseduta da un numero sempre maggiore di calcolatrici, specie le programmabili, data la grande comodità di non dover ribattere il programma ogni volta che la macchina viene accesa.

Caratteristiche

Per quanto riguarda le caratteristiche di programmazione, la 34C dispone di una grande quantità di istruzioni, il che ha comportato l'uso dei tasti a quattro funzioni (e quindi i tre tasti prefisso f, g, h). La flessibilità d'uso di alcune di queste è notevolmente potenziata rispetto ai modelli precedenti; per esempio le funzioni ISG e DSE, già viste sulla 41C, usate

UN PROGRAMMA PER LA 34C

Ecco un programma da impostare sulla 34C. È una specie di gioco del poker, nel quale la macchina da le carte. L'operatore deve cercare di raggiungere il punteggio più alto possibile, tenendo conto di queste regole:

1) *Le carte estratte sono 5 e ciascuna è simboleggiata con una cifra che può essere 1, 2, 3, 4, 5;*
2) *I punti vengono conteggiati sommando i valori delle 5 carte e moltiplicando il risultato per un fattore che è:*

2 per la coppia	*12 per la SCALA*
4 per la DOPPIA COPPIA	*16 per il FULL*
8 per il TRIS	*64 per il POKER*

   1024 se escono cinque carte uguali;
3) *Ogni volta che viene sostituita una carta, si dimezzano i punti conteggiati*

Uso del programma

1) *Caricare il programma in macchina e predisporre il formato di visualizzazione FIX 0;*
2) *Impostare un numero decimale di nove cifre a piacere compreso tra 0 e 11 esculsi, quindi eseguire GSB 0;*
3) *Per chiedere le 5 carte premere il tasto A, sul display appariranno, una per volta, cinque cifre (carte) da 1 a 5 in fila;*
4) *Per sostituire una carta indicarne la posizione, nell'ordine partendo da destra a sinistra, con una cifra da 1 a 5, quindi premere il tasto B;*
5) *Per conoscere il punteggio totalizzato premere il tasto R/S; una volta letto il totale, per tornare a vedere le cinque carte premere di nuovo R/S.*

Listato del programma

```
001 LBL A
002 1
003 STO 0
004 5
005 STO 1
006 LBL 2
007 GSB 5
008 STO i
009 DSE
010 GTO 2
011 LBL 6
012 5
013 STO 1
014 O
015 LBL 3
016 RCL i
017 RCL 1
018 1
019 —
020 10^x
021 x
022 +
023 PSE
024 DSE
025 GTO 3
026 STO 9
027 R/S
028 LBL 1
029 SF 1
030 1
031 STO 8
032 RCL 1
033 RCL 2
034 GSB 4
035 RCL 3
036 STO 7
037 GSB 4
038 RCL 4
039 STO+7
040 GSB 4
041 RCL 5
042 STO+7
043 GSB 4
044 RCL 3
045 GSB 4
046 RCL 1
047 STO+7
048 GSB 4
049 RCL 4
050 GSB 4
051 RCL 2
052 STO+7
053 GSB 4
054 RCL 5
055 GSB 4
056 RCL 1
057 GSB 4
058 RCL 7
059 RCL 8
060 x
061 RCL 0
062 x
063 1
064 2
065 X≤Y
066 F? 1
067 x
068 INT
069 R/S
070 RCL 9
071 R/S
072 GTO 1
073 LBL 4
074 X≠Y?
075 RTN
076 2
077 STOx8
078 R ↓
079 CF 1
080 RTN
081 LBL 5
082 RCL 6
083 9
084 9
085 7
086 x
087 FRAC
088 STO 6
089 5
090 x
091 1
092 +
093 INT
094 RTN
095 LBL B
096 STO 1
097 GSB 5
098 STO i
099 2
100 STO÷0
101 GTO 6
102 LBL 0
103 STO 6
104 CLX
105 RTN
```

per il conteggio ed il controllo delle iterazioni. Abbastanza numerose le operazioni di controllo indiretto possibili; tali operazioni usano il contenuto di un registro di memoria (1) per definire una data funzione; per esempio: GTO 1 significa « vai alla etichetta specificata dal contenuto del registro 1 »; se nel registro I è contenuto il valore 9, l'istruzione verrà interpretata come GTO 9. È possibile controllare indirettamente: i salti, i sottoprogrammi, il formato di visualizzazione e la memorizzazione e il richiamo dei dati. Assai utile e pratico il sistema usato per la ripartizione della memoria tra programma e dati, identico a quello usato nella finanziaria 38C; la macchina infatti converte automaticamente i registri di memoria-dati in passi di programma a seconda delle necessità. La capacità base è di 21 registri dati, di cui 20 convertibili in memoria di programma (un registro=7 passi), e 70 passi di programma; in pratica un programma che eccede i 70 passi « mangia » la memoria-dati fino a un massimo di 210 passi e 1 registro-dati; in qualsiasi momento è possibile conoscere la ripartizione della memoria per mezzo della funzione « MEM » che fa apparire sul visualizzatore il numero di passi e quello di registri ancora disponibili.
Un piccolo neo è costituito dalla velocità d'esecuzione dei programmi alquanto bassa, ciò provoca attese piuttosto lunghe specialmente nel caso di programmi basati sul calcolo iterativo. A causa di questo difetto, durante l'impostazione dei dati, capita talvolta di battere un tasto quando ancora il programma sta lavorando sul dato precedente; questo provoca l'arresto immediato dell'elaborazione e, se si è abituati a digitare senza guardare sul display, facilmente si commettono errori.
Tra le istruzioni a disposizione dell'operatore troviamo, oltre alle numerose funzioni scientifiche presenti anche in altre calcolatrici, otto tests condizionali che, in base a operazioni di confronto, modificano o meno lo svolgimento del programma. Dodici LABELS (etichette) consentono di definire l'inizio di più programmi o più segmenti di programma; due di esse, la A e la B, se assegnate ad un dato programma, ne rendono possibile l'esecuzione semplicemente premendo uno dei due tasti A o B; in pratica i tasti A e B consentono di personalizzare la 34C assegnando loro una qualsiasi funzione programmata dall'utente. Quattro flags (i flags sono memorie elementari che possono risultare attivate o disattivate, quindi ricordano semplicemente un SI o un NO) consentono alla macchina di ricordare l'esito di un test o un comando, per un uso successivo nel programma aumentando così la flessibilità di programmazione; è però molto scomodo, per non dire impossibile, conoscere lo stato dei flags interrogandoli da tastiera, ciò rende piuttosto difficile controllarne il funzionamento e lo stato durante l'uso del programma.

Solve e Integrate

Sono degne di nota alcune novità, tali sono i messaggi d'errore e le funzioni « SOLVE » e « INTEGRATE ». Forse sull'esempio dei calcolatori più grandi, la 34C segnala gli errori con la parola « Error » seguita, è questa la novità, da una cifra o un simbolo indicanti undici tipi di errore; per esempio, « Error 0 » indica una operazione matematica illecita, « Error 1 » un sovraccarico in un registro di memoria, e così via; in questo modo è possibile conoscere immediatamente la natura dell'errore. L'« Error 9 » addirittura segnala il cattivo funzionamento dei componenti elettronici, riscontrato eventualmente dalla routine di autodiagnosi del calcolatore!
Molto interessanti le funzioni « SOLVE » e « INTEGRATE » che consentono alla 34C di risolvere equazioni comunque complesse e di calcolare qualsiasi integrale definito. Anche se questo può portare a pensare chissà quale sofisticatezza, in effetti si tratta semplicemente di due programmi ben studiati, residenti su ROM, che calcolano rispettivamente le radici (punti di nullo) e l'integrale definito di una funzione qualsiasi impostata, lavorando per iterazioni. La funzione da analizzare va introdotta nella macchina sotto forma di una routine che, dato un certo valore in input, valuti f(x); per esempio, la funzione $y=x^2-4$ va impostata come segue:

```
001  LBL Ø
002  x²
003  4
004  –
005  RTN
```

Per trovare le radici di questa funzione, si deve impostare l'intervallo (x_1, x_2) entro il quale

Foto - 2: Togliendo le clips metalliche che ancorano la maschera di plastica al circuito stampato, la macchina si smonta completamente e ci accorgiamo che gli integrati (quattro in tutto) non sono saldati al circuito stampato ma semplicemente appoggiati e premuti contro di esso dalla maschera di plastica che provvede anche a posizionarli in modo corretto. La tastiera, fissata sulla faccia dello stampato opposta a quella sulla quale poggiano gli integrati, è costituita da due lamine di materiale plastico sulle quali alcune piste metallizzate fungono anche da contatti.

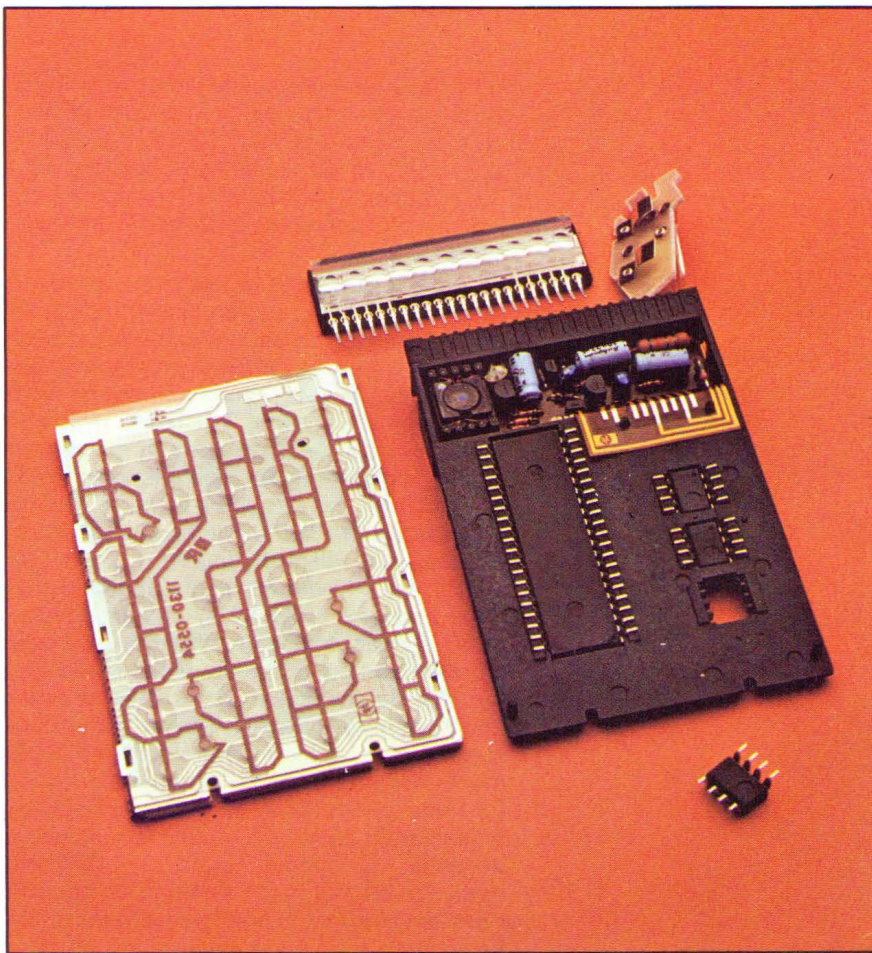
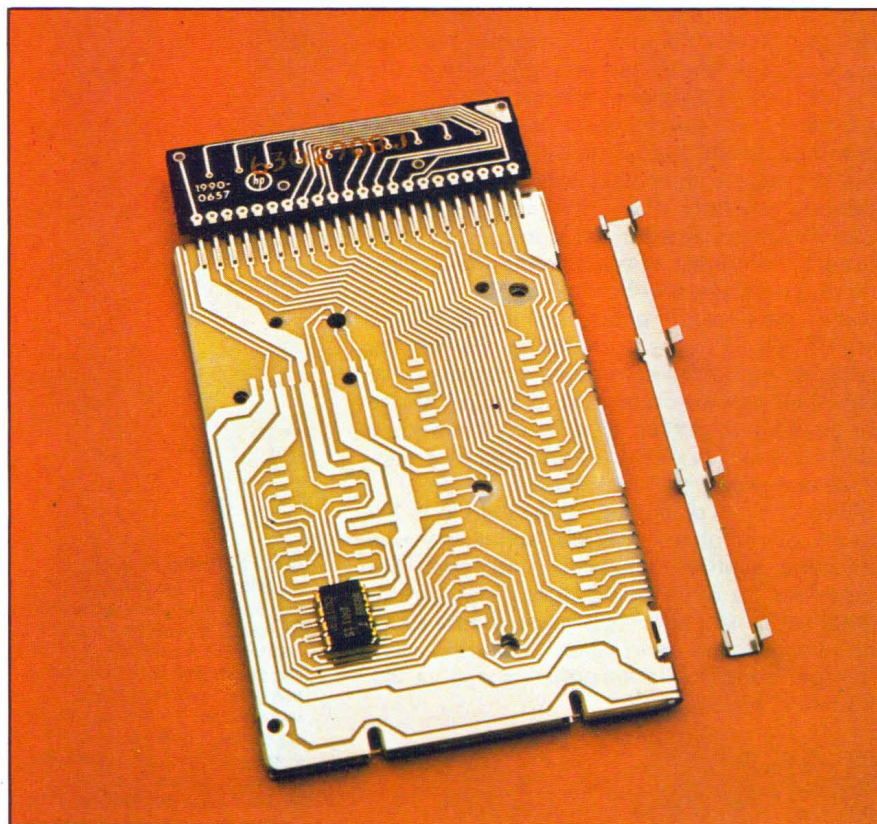



Foto - 3: Lo stampato su cui poggiano gli integrati è reso rigido da una spessa piastra metallica che conferisce all'insieme anche un senso di compattezza. La laminetta metallica di fianco al circuito, è una delle clips che tengono uniti lo stampato e la maschera in plastica. In alto, il blocco del display, anch'esso fissato a pressione sullo stampato.

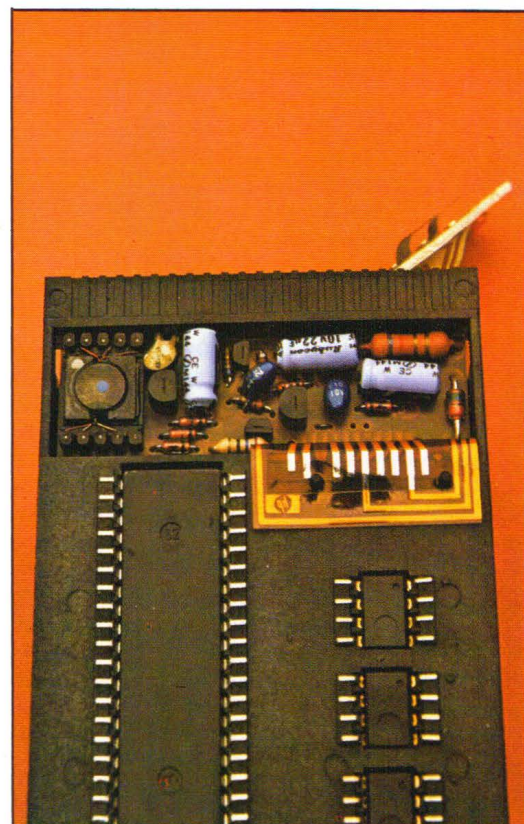



Foto - 4: Oltre agli integrati, sulla maschera di plastica è fissato un piccolo circuito stampato di tipo tradizionale che contiene gli elementi dell'oscillatore di clock, a transistor, e il condensatore che mantiene alimentate le memorie per un certo tempo, anche nel caso di sostituzione delle batterie.

prove

si ritiene sia compresa una radice (non importa che lo sia veramente) indicandone gli estremi nella forma x_I ENTER x_2, poi si premono i tasti f SOLVE Ø; lo Ø sta a indicare quale delle funzioni impostate va considerata (nel nostro caso, appunto, la funzione contraddistinta dalla LBL Ø).

Quando si comanda la macchina a eseguire la funzione « SOLVE », dopo aver indicato un intervallo arbitrario entro il quale potrebbe essere compresa una radice, il programma verrà richiamato più volte come sub-routine finché la macchina non troverà il punto o uno dei punti in cui f(x)=0; nel caso in cui nessuna radice venisse trovata nell'intervallo fissato inizialmente, la calcolatrice va a cercarne fuori, se ancora non viene trovata alcuna soluzione, sul display appare il messaggio « Error 6 ». Delle eccezioni limitano l'uso della funzione « SOLVE », alcune dovute a errori di arrotondamento, altre dovute a possibili discontinuità o comunque anomalie delle funzioni da analizzare; per questo, al fine di ottenere risultati certi, è sempre bene conoscere almeno in modo approssimativo l'andamento della funzione da esaminare.

La routine « INTEGRATE » lavora anch'essa richiamando come sub routine la funzione da integrare. Il metodo usato è ovviamente numerico e basato sul calcolo di un certo numero di valori di f(x) nell'intervallo fissato dall'operatore; il campionamento così effettuato sarà tanto più fitto quanto maggiore è la precisione richiesta.

Non è difficile utilizzare queste due funzioni e con l'abitudine ci si trova spesso ad usarle, magari per risolvere semplicemente una equazione di secondo grado, o per valutare l'area di un segmento di cerchio con il calcolo integrale. Per contro, il tempo necessario alla macchina per giungere alla soluzione non sempre è trascurabile ed in certi casi, specialmente per integrazioni di notevole precisione, non è difficile attendere per decine di minuti. La funzione x! (fattoriale), presente in molte altre calcolatrici, nella 34C accetta anche valori non interi di x; grazie a ciò, è possibile calcolare il valore della funzione Gamma (si scrive Γ (x)), usata in particolari problemi statistici.

Conclusioni

La 34C è una macchina notevolmente flessibile e, se la 29C era una macchina che per tale caratteristica valeva la pena di acquistare, a maggior ragione lo è la 34C. La costruzione è assai compatta e anche tenendola in mano lo si constata piacevolmente dal peso. La scarsa velocità di esecuzione dei programmi (circa la metà che nella 29C) è un piccolo punto a sfavore, ma comunque è ampiamente compensato dalle caratteristiche e dal prezzo.

Paolo Galassetti

Solid State Software per TI 58/59

Foto SIAI - Marchetti

Il modulo "AVIATION"

Un sogno programmato a stato solido

« Attenzione! in alto, ore 3! » l'avvertimento risuona improvviso negli auricolari della cuffia; volto la testa di scatto e vedo gli « Zero » che ci piombano addosso. Hanno approfittato dei cumuli sparsi intorno a noi per avvicinarsi, ed ora, con il sole alle spalle, puntano dritto sulla nostra formazione. Innesto la marcia alta del compressore e affondo la manetta tirando a me la cloche: attaccato a 1.500 cavalli di motore, il mio Mustang schizza verso l'alto come una saetta, mentre sento gonfiarsi la tuta anti-G.

Uno di quelli ci prova; lo vedo che mi viene dietro a tutta birra: è il pollo di turno. *« Vieni, vieni...* — mormoro tra i denti e, mentre guardo la lancetta dell'altimetro che gira come un'elica, armo le mitragliatrici — *... ancora un po' e vedrai che affanno! »*; siamo quasi a 30.000 piedi, ora, il mio amico in basso ha un'aria un po' incerta: assesto la maschera dell'ossigeno poi, di colpo, tolgo motore e butto la barra di lato tirando con forza, mentre premo sulla pedaliera. L'aereo quasi ruota sull'ala ed il sopra si scambia con il sotto: per un attimo la vista mi si oscura, poi, mentre tutta la struttura vibra come se stessi per perdere le ali, la luce ritorna e stavolta il mio inseguitore è al di là del blindovetro, quasi sulla linea del collimatore. Trattengo il respiro, mentre richiamo leggermente per correggere la traiettoria, e... *« Ora! »*: le « 0.50 » esplodono nel loro frastuono martellante, mentre i traccianti ricamano l'aria fin quasi sulla carlinga del Mitsubishi: sposto la barra, prevenendo la virata dell'altro, e premo nuovamente sul pulsante della cloche: questa volta lo « Zero » sbanda paurosamente e una sezione della sua ala destra si stacca, mentre dal motore esplode una vampa infuocata. E' andato. Il caccia del mio avversario sussulta come un animale ferito a morte, poi, come al rallentatore, sboccia in una palla di fuoco, proiettando in ogni direzione una grandine di frammenti infuocati che sento crepitare contro la carlinga... mi guardo attorno: anche i miei compagni se la sono cavata e i resti della formazione avversaria si stanno allontanando velocemente... *« Rientriamo! »* ... è la voce del capo squadriglia. Sul campo entriamo in circuito e atterriamo uno alla volta; mentre aspetto il mio turno e allento la tensione, divengo cosciente di un senso di pressione sul ventre: si deve essere guastato il regolatore della tuta anti-G, dovrò farlo vedere... intanto chiedo le istruzioni per l'atterraggio e la torre mi risponde: *« Ricevuto, kilo-3, autorizzato all'atterraggio, pista in uso 3-4, vento da 3-2-0, 8 nodi... la colazione è pronta! »* La colazione è pronta!? Ma che succede in torre, hanno bevuto? *« Maurizio, alzati, la colazione è pronta! »* apro gli occhi in faccia a mia moglie, mentre la gatta Carlotta, seduta sulla mia pancia, mi fissa imperturbabile... *« Dài, che è tardi! Dobbiamo esserre all'aeroporto fra un'ora e tu ti devi ancora vestire, lavare e fare la barba... per fortuna che io sono già pronta... guarda che, mentre tu dormivi, io ho anche passato il battitappeto, ho fatto andare la lavatrice... »* ecco cos'era! Il Mustang, lo « Zero », la tuta anti-G... la lavatrice, il batti-

tappeto, il gatto... Cristo! E tutto perché mi sono addormentato leggendo il manuale del modulo « aeronautico » della TI-59... già, la TI-59: io e il Nuti avevamo pensato, giorni fa, che tutto sommato, si poteva unire l'utile al dilettevole e fare una prova di utilizzazione del modulo aeronautico, compilando ed utilizzando nella realtà un piano di volo (approfittando del fatto che il sottoscritto, da qualche anno, investe una parte dei suoi sudati guadagni nel mantenimento di una serie di altrettanto sudati brevetti aeronautici), per riscontrare l'effettiva utilità che questo tipo di calcolatore può rivestire per la pianificazione e la condotta di un volo.

Il piano di volo

« *OK, mi sembra una buona idea, dove vogliamo andare?* » si comincia da tutta una serie di località esotiche e, naturalmente, estere; per scendere poi a più miti consigli, mano mano che ci si rende conto delle cifre che sono in ballo.

« *Ma, veramente io avrei alcune cose da sbrigare a Milano* — fa il Nuti — *potremmo approfittare...* » viene zittito in maniera praticamente corale.

« *Potremmo andare all'Elba...* » dico io... « *Sì, sì, andiamo all'Elba!* » (coro delle nostre rispettive). E' fatta, andiamo all'Elba. « *Ma non è troppo vicino?* — protesta Nuti — *a cosa serve una calcolatrice che ci fa il piano di volo, per andare a due passi da qui* ».

« *Evidentemente, tu non conosci lo spazio aereo della nostra zona* — dico io — *per arrivare all'isola d'Elba, senza commettere infrazioni di nessun tipo, si deve fare una specie di giro di Peppe* — (Joseph's Tour n.d.r.) — *passando per ben quattro punti intermedi pressoché obbligati* ».

Procediamo così alla compilazione del piano di volo; i punti da « toccare », dopo il decollo dall'aeroporto dell'Urbe, sono nell'ordine: Passo Corese, Capranica, Tarquinia e Isola del Giglio, dopo di che si atterra a Marina di Campo, l'aeroporto dell'Elba. Normalmente, per pianificare questo tipo di volo, facendo finta di non conoscere già la strada, si prendono carta, matita, goniometro e regolo Jeppesen e, sulla carta geografica, si tracciano i percorsi, misurando poi gli angoli di rotta e la lunghezza delle tratte. Una volta ricavati questi elementi, con i dati meteorologici di direzione e intensità del vento lungo la rotta, forniti dall'ufficio « meteo », e i dati di prestazione dell'aereo, rilevati dalle tabelle del costruttore, si calcolano, con l'ausilio del regolo aeronautico, le componenti del vento sul percorso, la deriva da considerare, i tempi di percorrenza delle varie tratte, gli orari stimati di raggiungimento dei diversi punti, il consumo di carburante.

Utilizzando per la pianificazione la TI-59 con il modulo « Aviation », è sufficiente, per la parte geografica, limitarsi a fornire semplicemente le coordinate dei diversi punti da sorvolare: con il programma di navigazione lossodromica (Rhumbline Navigation AV-10), utilizzabile nel nostro caso date le brevi distanze in gioco, viene immediatamente ottenuto l'angolo di rotta vera (True Corse), la distanza fra i punti delle varie tratte, la somma progressiva delle varie distanze e, fornendo la declinazione magnetica della zona, anche l'angolo di rotta magnetica.

Peccato che il tutto non venga tabellato dalla macchina, ma debba essere copiato a mano, punto per punto. Nel nostro caso, non abbiamo tenuto conto della declinazione magnetica, che è attualmente praticamente trascurabile, e, per i nostri punti, abbiamo ricavato i dati riportati in *Tabella 1-a*.

Nella figura è riportato schematicamente il tracciato del percorso obbligato Roma Urbe — Elba, con le diverse radioassistenze impiegate.

Punti	Latitudine	Longitudine	TC (o)	Distanze (miglia nautiche)		WD (o)	WV (nodi)	TAS (nodi)	Cons./h (galloni)	TH≡MH (o)	GS (nodi)	ETE	ETA	EFT (galloni)	TT	TF (galloni)
				parziali	totali											
Urbe	41°56′40″ N	12°29′25″ E	—	—	—	—	—	123	9,3	—	—	—	9:47	—	—	
Passo Corese	42°09′06″ N	12°38′47″ E	29	14,25	14,25	290	10	123	9,3	25	124,21	$6^m53''$	9:54	1,07	$6^m53''$	1,07
Capranica	42°14′50″ N	12°11′00″ E	286	21,37	35,61	290	10	123	9,3	286	113,03	$11^m21''$	10:05	1,76	$18^m14''$	2,83
Tarquinia	42°12′53″ N	11°44′11″ E	264	19,95	55,56	290	10	123	9,3	266	113,91	$10^m30''$	10:15	1,63	$28^m44''$	4,45
Giglio	42°22′00″ N	10°56′00″ E	284	36,79	92,35	310	15	123	9,3	287	109,31	$20^m12''$	10:36	3,13	$48^m56''$	7,58
Elba	42°43′45″ N	10°23′53″ E	313	32,14	124,49	310	15	123	9,3	312	108,01	$17^m51''$	10:53	2,77	$1^h06^m47''$	10,35

Rhumbline Navigation AV-10
Tabella 1-a

Flight Plan with Wind AV-02
Tabella 1-b

TC ≐ True Course
WD = Wind Direction
WV = Wind Velocity
TH = True Heading
MH = Magnetic Heading
GS = Ground Speed
ETE = Estimated Time Enroute
ETA = Estimated Time Arrival
EFR = Estimated Fuel Required
TT = Total Time
TF = Total Fuel

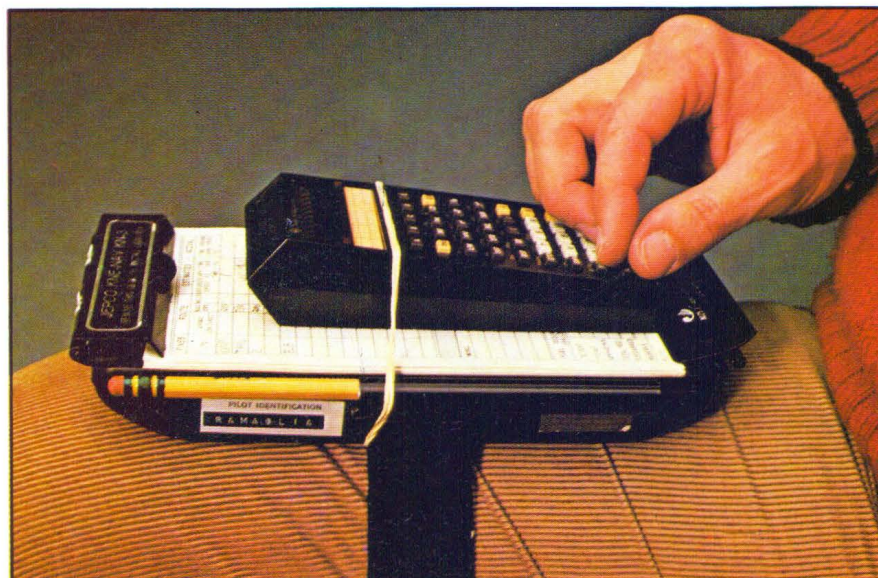
Per l'impiego a bordo è bene fissare in modo stabile la calcolatrice. Nella foto la TI-59 è stata fissata con un elastico al classico « cosciale » Jeppesen.

La seconda parte del piano di volo è stata calcolata con i dati del vento forniti dal « meteo », in base alle prestazioni di un SIAI 205 20-R (200 cavalli, carrello retrattile), supponendo di condurre il volo in un'atmosfera standard a 5.000 piedi di quota, con l'elica a 2.600 giri/min. e la pressione di alimentazione a 20 pollici di mercurio: dalle tabelle è stato ricavato che la velocità vera all'aria (True Air Speed) che si ottiene è di 123 nodi ed il consumo è di 9,3 galloni/ora. Con il programma per la compilazione del piano di volo in presenza di vento (Flight Plan With Wind AV-02) si ricavano la prua vera, coincidente nel nostro caso con la prua magnetica (True Heading; Magnetic Heading), la velocità rispetto al suolo (Ground Speed), il tempo stimato di volo (Estimated Time Enroute), il tempo stimato di arrivo sui diversi punti (Estimated Time Arrival), il carburante necessario per ciascuna tratta (Estimated Fuel Required), i totali progressivi dei tempi (Total Time) e i totali progressivi del carburante (Total Fuel). I dati ricavati sono riportati in *Tabella 1-b*.
Volendo fare una specie di « prova del 9 » del piano di volo appena compilato è possibile utilizzare il programma per il calcolo del punto di posizione (Dead Reckoning AV-09): inserendo, fra i dati richiesti, oltre le coordinate dei punti d'inizio di ciascuna tratta, la Ground Speed, la True Course ed il tempo di volo calcolati in precedenza: se tutto è OK, si debbono riottenere, come coordinate del punto di posizione, quelle del punto di inizio della tratta successiva.

Il volo

Arriviamo con armi (?), bagagli (?), documentazione per il volo e calcolatore (!) all'aeroporto dell'Urbe dove, naturalmente e come sempre, persone e circostanze si adoperano alacremente per farci perdere la massima quantità di tempo possibile con il minimo costrutto. Dopo aver consegnato il piano di volo, ottenuta l'autorizzazione dell'ufficio traffico, controllato il conto corrente con l'Aero Club, fatto il pieno di carburante, effettuata la lettura del contaore dell'aereo per il segnavoli, consegnato il benestare dell'ufficio cassa, effettuati i controlli pre-volo dell'aereo, caricati i salvagenti di sicurezza per il volo sul mare, siamo pronti per la partenza. Ci portiamo in testata pista 34 e decolliamo... per accorgerci, subito dopo, che lo sportello dell'aereo, nonostante i controlli, non è ben chiuso: la forza peso applicata dal dott. ing. Paolo Nuti al sedile dell'aereo ha provocato una deformazione elastica della carlinga. Ritorniamo all'atterraggio e, con l'aiuto esterno del personale di officina, riusciamo a controbilanciare gli effetti gravitazionali del Nuti.

Ulteriore e definitivo decollo: mentre dirigo su Passo Corese alla quota « stratosferica » di 1.500 piedi, come prescritto dall'AIP Italia RAC 4-2-29-1, il dott. ing. con l'ausilio della TI-59 ricalcola tutti i tempi del piano di volo per tenere conto del ritardo causato dall'incidente dello sportello e poi, visto che ci si trova, calcola anche il valore della radiale VOR (Very High Frequency Omnidirectional Range) di Campagnano passante per Passo Corese e il QDR dell'NDB (Non Directional Beacon) dell'Urbe per la stessa località; l'ope-

segue a pag. 44

Programma di ingresso in holding

Esistono tecniche precise per effettuare l'ingresso nel circuito di attesa, che tengono conto della direzione di provenienza dell'aereo che si presenta sul radiofaro e dell'orientamento del tratto di avvicinamento della holding (vedi figura). Il programma che abbiamo realizzato permette di simulare un qualunque circuito di attesa, con virata a destra o con virata a sinistra e di indicare, una volta fornita la direzione di provenienza dell'aereo, quale è la prua da assumere, subito dopo il passaggio sul radiofaro. Il programma fornisce anche, come sottoprodotto, il reciproco di un qualunque angolo e reagisce inoltre, con una indicazione di errore, se si tenta di mettere in input angoli di valore nullo o superiore a 360°.

(A) HOLDING INPUT IB

```
000 76 LBL
001 11 A
002 60 DEG
003 29 CP
004 47 CMS
005 22 INV
006 58 FIX
007 18 C'
008 42 STO
009 00 00
010 88 DMS
011 42 STO
012 01 01
013 92 RTN
```

(D) IMPUT APP ATTESA RIGHT

```
014 76 LBL
015 14 D
016 18 C'
017 42 STO
018 02 02
019 88 DMS
020 42 STO
021 03 03
022 87 IFF
023 00 00
024 00 00
025 39 39
026 03 3
027 05 5
028 02 2
029 04 4
030 03 3
031 07 7
032 01 1
033 07 7
034 22 INV
035 87 IFF
036 00 00
037 00 00
038 47 47
039 02 2
040 07 7
041 01 1
042 07 7
043 02 2
044 01 1
045 03 3
046 07 7
047 69 OP
048 04 04
049 43 RCL
050 00 00
051 69 OP
052 06 06
053 01 1
054 03 3
055 03 3
056 03 3
057 03 3
058 03 3
059 00 0
060 00 0
061 69 OP
062 04 04
063 43 RCL
064 02 02
065 69 OP
066 06 06
067 43 RCL
068 03 03
069 75 -
070 43 RCL
071 01 01
072 95 =
073 77 GE
074 00 00
075 79 79
076 61 GTO
077 00 00
078 85 85
079 67 EQ
080 00 00
081 85 85
082 61 GTO
083 00 00
084 90 90
085 85 +
086 03 3
087 06 6
088 00 0
089 95 =
090 75 -
091 01 1
092 08 8
093 00 0
094 95 =
095 87 IFF
096 00 00
097 16 A'
098 77 GE
099 01 01
100 08 08
101 85 +
102 07 7
103 00 0
104 95 =
105 61 GTO
106 01 01
107 18 18
108 67 EQ
109 12 B
110 75 -
111 01 1
112 01 1
113 00 0
114 95 =
115 77 GE
116 17 B'
117 12 B
118 77 GE
119 13 C
120 17 B'
```

(B) PINV

```
121 76 LBL
122 12 B
123 03 3
124 03 3
125 02 2
126 04 4
127 03 3
128 01 1
129 04 4
130 02 2
131 42 STO
132 07 07
133 43 RCL
134 01 01
135 10 E'
136 22 INV
137 88 DMS
138 42 STO
139 06 06
140 43 RCL
141 07 07
142 69 OP
143 04 04
144 43 RCL
145 06 06
146 69 OP
147 06 06
148 98 ADV
149 91 R/S
```

(B') VOB

```
150 76 LBL
151 17 B'
152 04 4
153 02 2
154 03 3
155 02 2
156 01 1
157 04 4
158 00 0
159 00 0
160 42 STO
161 07 07
162 43 RCL
163 01 01
164 10 E'
165 22 INV
166 88 DMS
167 42 STO
168 06 06
169 43 RCL
170 07 07
171 69 OP
172 04 04
173 43 RCL
174 06 06
175 69 OP
176 06 06
177 98 ADV
178 91 R/S
179 76 LBL
```

(C) DIAG

```
180 13 C
181 01 1
182 06 6
183 02 2
184 04 4
185 01 1
186 03 3
187 02 2
188 02 2
189 42 STO
190 07 07
191 43 RCL
192 01 01
193 10 E'
194 87 IFF
195 00 00
196 02 02
197 34 34
198 75 -
199 03 3
200 05 5
201 95 =
202 22 INV
203 67 EQ
204 02 02
205 09 09
206 61 GTO
207 02 02
208 12 12
209 77 GE
210 02 02
211 17 17
212 85 +
213 03 3
214 06 6
215 00 0
216 95 =
217 22 INV
218 88 DMS
219 42 STO
220 06 06
221 43 RCL
222 07 07
223 69 OP
224 04 04
225 43 RCL
226 06 06
227 69 OP
228 06 06
229 22 INV
230 86 STF
231 00 00
232 98 ADV
233 91 R/S
234 75 -
235 03 3
236 02 2
237 05 5
238 95 =
239 77 GE
240 02 02
241 45 45
242 61 GTO
243 02 02
244 12 12
245 67 EQ
246 02 02
247 12 12
248 61 GTO
249 02 02
250 17 17
251 91 R/S
```

(E) ERRORE

```
252 76 LBL
253 15 E
254 05 5
255 01 1
256 05 5
257 01 1
258 05 5
259 01 1
260 05 5
261 01 1
262 05 5
263 01 1
264 69 OP
265 01 01
266 01 1
267 07 7
268 03 3
269 05 5
270 03 3
271 05 5
272 69 OP
273 02 02
274 03 3
275 02 2
276 03 3
277 05 5
278 01 1
279 07 7
280 00 0
281 00 0
282 00 0
283 00 0
284 69 OP
285 03 03
286 05 5
287 01 1
288 05 5
289 01 1
290 05 5
291 01 1
292 05 5
293 01 1
294 05 5
295 01 1
296 69 OP
297 04 04
298 69 OP
299 05 05
300 98 ADV
301 91 R/S
```

(E') RECIPROCO

```
302 76 LBL
303 10 E'
304 42 STO
305 05 05
306 32 X:T
307 01 1
308 08 8
309 00 0
310 32 X:T
311 77 GE
312 03 03
313 27 27
314 43 RCL
315 05 05
316 85 +
317 01 1
318 08 8
319 00 0
320 95 =
321 42 STO
322 06 06
323 29 CP
324 92 RTN
325 43 RCL
326 05 05
327 75 -
328 01 1
329 08 8
330 00 0
331 95 =
332 32 X:T
333 00 0
334 32 X:T
335 67 EQ
336 03 03
337 42 42
338 42 STO
339 06 06
340 29 CP
341 92 RTN
342 85 +
343 03 3
344 06 6
345 00 0
346 95 =
347 42 STO
348 06 06
349 29 CP
350 92 RTN
```

(C') CONTROLLO INPUT

```
351 76 LBL
352 18 C'
353 67 EQ
354 15 E
355 22 INV
356 77 GE
357 15 E
358 75 -
359 03 3
360 06 6
361 00 0
362 95 =
363 77 GE
364 03 03
365 69 69
366 61 GTO
367 03 03
368 73 73
369 67 EQ
370 03 03
371 73 73
372 15 E
373 85 +
374 03 3
375 06 6
376 00 0
377 95 =
378 92 RTN
```

(D') INPUT APP ATTESA LEFT

```
379 76 LBL
380 19 D'
381 86 STF
382 00 00
383 61 GTO
384 00 00
385 16 16
```

(A') VARIANTI PER ATTESA LEFT

```
386 76 LBL
387 16 A'
388 77 GE
389 04 04
390 10 10
391 85 +
392 01 1
393 01 1
394 00 0
395 95 =
396 77 GE
397 04 04
398 03 03
399 22 INV
400 86 STF
401 00 00
402 17 B'
403 67 EQ
404 03 03
405 99 99
406 22 INV
407 86 STF
408 00 00
409 12 B
410 67 EQ
411 04 04
412 06 06
413 75 -
414 07 7
415 00 0
416 95 =
417 77 GE
418 04 04
419 21 21
420 13 C
421 67 EQ
422 13 C
423 61 GTO
424 03 03
425 99 99
```

PINV = ingresso a prua inversa (dal settore I)
DIAG = ingresso per diagonale (dal settore II)
VOG = ingresso con virata nel tratto di allontanamento (out bound) (dal settore III)

Sulla traccia della schedina sono indicati i pulsanti per l'esecuzione del programma: Inbound dell'attesa (IB: A), Rotta di avvicinamento alla radioassistenza (APP — R virata a destra D; L virata a sinistra D'), reciproco di un angolo (INV: E).

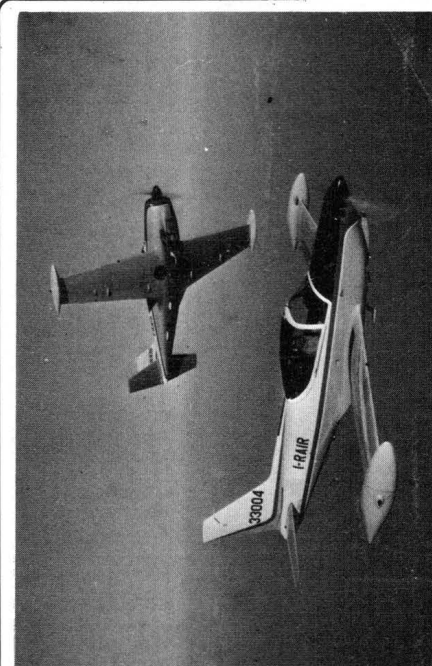



Foto Siai Marchetti

Nella strisciata sono riportati i 425 passi del programma di ingresso in holding.

Esempi di output del programma:
RITE=destra
APP=avvicinamento —
PINV=prua inversa —
DIAG=diagonale —
VOB=virata outbound —
LEFT=sinistra.

```
180.  LEFT     180.  RITE
360.  APP      360.  APP
360.  PINV     360.  PINV

180.  LEFT     180.  RITE
 90.  APP       90.  APP
360.  VOB      360.  PINV

180.  LEFT     180.  RITE
 45.  APP      330.  APP
 35.  DIAG     325.  DIAG

180.  LEFT     180.  RITE
270.  APP      270.  APP
360.  PINV     360.  VOB
```

.—.—. PINV = ingresso a prua inversa (dal settore I)
– – – – DIAG = ingresso per diagonale (dal settore II)
•••••••VOB = ingresso con virata nel tratto di allontanamento (Outbound) (dal settore III)

Le settorizzazioni di ingresso in holding per i due sensi di circuitazione sulla radioassistenza (virata a destra o a sinistra). A seconda della provenienza si assumerà una prua che ci porterà sulla diagonale del circuito di attesa e poi sul braccio di avvicinamento (inbound), oppure si virerà direttamente sul braccio di allontanamento (outbound), o. ancora, si va sull'inbound con prua inversa e poi si inverte la rotta.

Nella foto assieme alla TI-59 con la stampante il modulo « Aviation » sono riportati il regolo aeronautico Jeppesen e il manuale del SIAI 205 per il quale è stato calcolato il piano di volo.

Il modulo Aviation per la TI-59

Come tutti gli altri moduli programmati disponibili per la TI-59 anche l'« Aviation » viene fornito in una confezione contenente la custodia a libretto per le schede indicatrici di programma, per il modulo a stato solido, per il libretto di istruzioni condensate e per le eventuali schede magnetiche. Naturalmente è anche fornito un volume con ampie spiegazioni (in inglese) e molti esempi pratici di utilizzazione.
Riportiamo di seguito l'elenco dei programmi contenuti nel modulo a stato solido:
AV-01: controllo del funzionamento del modulo, predisposizione al funzionamento, indicazione del modulo inserito; AV-02: calcolo di un piano di volo in presenza di vento; AV03: come il precedente, ma aggiornabile in volo; AV-04: calcolo di un piano di volo per ortodromie; AV-05: calcoli di pressione, densità dell'aria, velocità vera all'aria, numero di mach, ecc; AV-06: calcolo del livello di congelamento e del più basso livello di volo impiegabile; AV-07: componenti del vento medio; AV-08: risoluzione del triangolo del vento; AV-09: calcolo del punto di posizione; AV-10: calcolo di distanze ed angoli di rotta lungo un percorso lossodromico; AV-11: come sopra, per un percorso ortodromico; AV-12: ricettibilità di una stazione in relazione alla quota e calcolo della velocità in base a letture DME; AV-13: calcoli di navigazione e posizione, utilizzando un VOR o un VOR e un DME; AV-14-15-16: navigazione con l'impiego di una rete VOR; AV-17: calcolo del rientro in rotta; AV-18: parametri di salita e discesa, calcolo delle caratteristiche di una virata: AV-19: centraggio del carico; AV-20: come sopra, ma utilizzando i dati caratteristici di un particolare aereo; AV-21: conversione delle unità di misura più impiegate in campo aereonautico; AV-22: calcoli relativi alla radionavigazione; AV-23: calcoli e conversioni di tempo.

segue da pag. 42

razione viene ripetuta per Capranica utilizzando i VOR di Campagnano e Tarquinia e per il Giglio utilizzando i VOR di Tarquinia e dell'Elba. L'operazione è semplicissima e viene effettuata utilizzando il programma di calcolo per la navigazione ortodromica (Great Circle Navigation AV-11): introducendo per prime le coordinate del VOR e successivamente quelle del punto per il quale deve passare la radiale desiderata, si ottiene la rotta vera che porta dal VOR al punto, correggendo della declinazione magnetica (nel nostro caso non occorre) si ottiene il valore della radiale. Al passaggio per i punti previsti, tutte le radiali, puntualmente, vengono correttamente indicate sui ricevitori VOR ed il volo prosegue regolare. Dopo un'ora e sei minuti atterriamo all'Elba, beviamo un caffé, guardiamo il mare sino alla nausea (è ancora un po' prestino per il bagno) e dopo aver preso un po' di sole, a pomeriggio inoltrato, rientriamo all'Urbe.

Durante il ritorno discutiamo un po': « *Che ne pensi di questa macchinetta?* » — mi fa Paolo, riferendosi alla TI-59 — « *Non male* — rispondo — *ma, usandola, ho notato alcune cose: a fronte dell'indubbia potenza di calcolo, si hanno alcuni problemi che riguardano proprio la praticità di impiego. Innanzi tutto, il fatto che la stampante non possa essere utilizzata altro che con alimentazione in alternata a 220 volt: mi sembra inutilmente limitativo: non dovrebbe essere molto difficile poterla far andare con un adattatore per 12/24 volt. C'è poi da dire che talune sequenze di calcolo, in caso di errato input, sono correggibili solo con difficoltà o non lo sono affatto; inoltre non sono d'accordo sul fatto che vengano mischiati, anche se con una certa logica, valori angolari espressi in gradi, minuti e secondi, con valori in gradi e parte decimale. In ogni caso un fatto va sottolineato: i programmi debbono essere impiegati con molta attenzione, anche perché è facile sbagliare nel premere un tasto, senza accorgersene: specie se in volo e specie in presenza di aria turbolenta. In definitiva non mi sembra che sia prudente, quando il pilota è solo a bordo, azzardarsi ad usare questa calcolatrice in volo senza aver prima calcolato, a terra, decine, per non dire centinaia, di piani di volo e di aver simulato e risolto le situazioni più disparate* ».

La Holding

Siamo in vista del campo quando mi viene l'idea di fare un po' di ILS (Instrumental Landing System) per allenamento; contatto « Roma Controllo » che ci istruisce ad entrare nel circuito di attesa (holding) dell'Urbe e di lì ci autorizza all'ILS di Ciampino. La manovra è praticamente senza storia, ma il tutto mi suggerisce un'idea per un programmino da esercitazione da realizzare a casa sulla TI-59: l'ingresso in Holding *(vedi riquadro)*.

La gita è finita; siamo già rientrati in circuito e ho chiesto l'autorizzazione per l'atterraggio; la torre mi risponde: « *Ricevuto, delta-lima, autorizzato all'atterraggio, vento da 3-2-0, 8 nodi...* » qualcosa scatta dentro di me, mi volto e chiedo: « *E' pronta la colazione?* » mia moglie mi guarda attonita « *Ma che dici?* » mi rendo conto dell'assurdità della mia domanda e faccio finta di nulla « *Niente, sto scherzando* » — « *Ah* » — fa lei. Il Nuti mi sbircia con un'aria strana « *Senti* — mi chiede — *fai mai dei sogni strani tu?* » — « *Bè, sì, a volte* » — rispondo — « *perché?* » — « *Mah, non so, questa notte io ne ho fatto uno stranissimo, ero dentro un battitappeto e inseguivo una lavatrice volante con un gatto sopra, e a un certo punto la lavatrice mi è caduta addosso...* » — Oddio, ci risiamo!?

Maurizio Ramaglia

AIM 65. La base dell'introduzione ai microelaboratori

Stampante inclusa, I/O versatili, potente CPU R6502.
E' il candidato alla lode nello studio dei microelaboratori.

E' il primo della classe perché concepito per apprendere i microprocessori. L'AIM 65 della Rockwell è un sistema microcomputer completamente assemblato con particolari caratteristiche didattiche ad un costo talmente limitato da entrare in qualsiasi programma di investimenti per l'istruzione e l'aggiornamento.

La stampante termica (unica nel suo genere) residente sulla scheda AIM 65, produce copie scritte degli esercizi e degli esempi per un facile controllo sia dell'utilizzatore che di un eventuale insegnante. Le linee di I/O previste collegano direttamente e semplicemente una TTY, due unità cassette audio e interfacce digitali generiche. Il bus di sistema è espandibile, come le memorie RAM, ROM, EPROM.

I programmi residenti nell'AIM 65, guidano l'utilizzatore passo-passo nello studio applicativo dei principi fondamentali dei microelaboratori. Fra essi vanno inclusi Text Editor, Assembler Mnemonico Diretto, Debugger (con funzioni di Trace e Breakpoint), e altro ancora.

Un Assembler completamente simbolico è una opzione che rende l'AIM 65 un potente sistema di esercitazione nello studio dello sviluppo e della prototipizzazione di progetti e microprocessori. I più esigenti possono utilizzare linguaggi ad alto livello come un interprete Basic opzionale su ROM.

Troverete l'AIM 65 ideale per apparecchiature di controllo ed applicazioni di computer da laboratorio. Verificate come con un piccolo investimento potete combinare molte possibilità di studio ed applicazione con risultati e riscontri istantanei.

Provate le eccezionali caratteristiche e il basso costo del computer con stampante Rockwell AIM 65. Per maggiori informazioni contattate il Vostro più vicino distributore.

Dott. Ing. Giuseppe de Mico S.p.A.
20121 Milano – Via Manzoni 31
Tel. (02) 653131; Tlx 312035.
Uffici regionali:
00136 Roma – Via R. Romei 23 – Tel. (06) 316204, 353801
10126 Torino – Corso Dante 123 – Tel. (011) 6503271, 6503371
40122 Bologna – Via del Rondone 3 – Tel. (051) 555614
35100 Padova – Riviera A. Mussato 31 – Tel. (049) 652909

SUPERBRAIN™

IL COMPUTER CON IL MIGLIOR RAPPORTO PREZZO/PRESTAZIONI

CARATTERISTICHE DEL SISTEMA:

- Memoria RAM da 32K o 64K
- Doppio microprocessore Z-80
- Due mini-floppy disks a doppia densità con capacità di 320K bytes
- Schermo di 25 linee per 80 caratteri
- Interfacce standard: parallela e RS-232 asincrona. Predisposto per connessione con BUS S-100 ad hard-disk da 10 a 300 Megabytes
- Sistema operativo: CP/M
- Linguaggi disponibili: BASIC, ANSI COBOL, ANSI FORTRAN

PREZZO:

- CONFIGURAZIONE 32K: L. **4.700.000,** 64K: **L. 5.200.000**

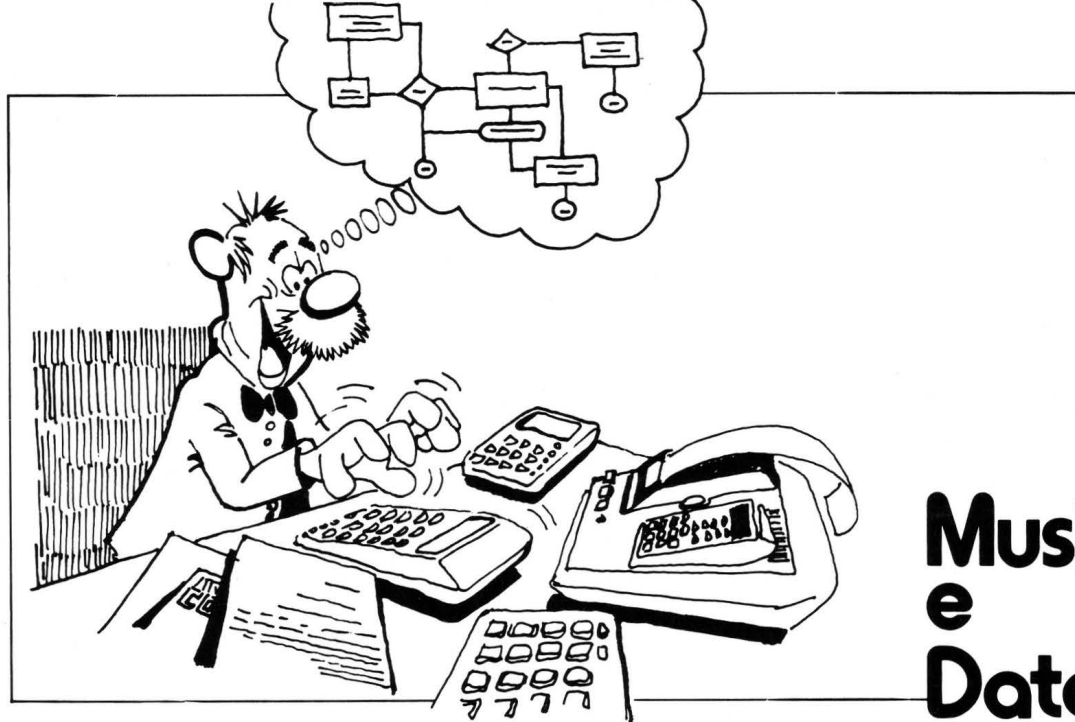
IMPORTATORE PER L'ITALIA

SEIMAR COMPUTER
Galleria del Corso, 4
20122 MILANO
Tel. 02/791141

CONCESSIONARIO PER IL PIEMONTE

DENIEL'S S.n.c.
Via Paolini, 18
10138 TORINO
Tel. 011/441700

CONCESSIONARIO PER IL VENETO

COMPUTER SYSTEM
Via Fama, 15
37121 VERONA
Tel. 045/23581

Software S.O.A. per calcolatrici TI-58 e TI-59

Musica e Date

Siamo alla seconda uscita della rubrica riguardante il software per calcolatrici Texas TI-58 e TI-59, utilizzanti il Sistema Operativo Algebrico. (S.O.A.).
La volta scorsa abbiamo visto come sia possibile realizzare programmi riguardanti l'interpolazione, mentre questa volta tratteremo programmi di argomento differente.
Prima di passare oltre riproponiamo l'invito già apparso nello scorso articolo: inviate programmi realizzati da voi che ritenete possano interessare i lettori, sia per l'argomento trattato, sia per il *metodo* usato. Ne saranno scelti alcuni che verranno pubblicati e gli autori saranno *compensati* con abbonamenti o con materiale elettronico computeristico, *vale a dire* Moduli « Solid State Software ».
Ciò non toglie che la redazione di m & p COMPUTER esamini con interesse anche proposte di collaborazione a più alto livello, vale a dire articoli completi per i quali il compenso, evidentemente di valore superiore a quello di un modulo SSS o di un abbonamento, sarà stabilito di comune accordo.
Già in questo numero pubblichiamo il programma di un lettore di Roma, Corrado Giustozzi, il quale verrà *compensato* con un modulo S.S.S. a sua scelta.
Questo programma riguarda la generazione casuale di note musicali, collegate al rumore di densità spettrale l/f.
Devo subito dire che l'autore ha tratto lo spunto da un articolo apparso nella rubrica « Giochi Matematici » di Martin Gardner sulla rivista « Scienze » n° 120 (Agosto 1978): è appunto a questo articolo che rimando per ulteriori spiegazioni sull'argomento. In breve, per generare casualmente una certa sequenza di *note* (semplicemente associabili a *numeri*) si possono usare vari metodi che comportano, dal punto di vista dell'armonia, effetti finali differenti.
Un primo metodo è quello di generare le note casualmente, ognuna indipendentemente dalle altre, ottenendo note *incorrelate*. L'effetto musicale ottenibile è molto sgradevole ed assomiglia a ciò che si può « suonare » premendo all'impazzata i tasti di un pianoforte.
Un altro metodo consiste nel fare in modo che ogni nota dipenda strettamente dalla precedente o da un certo numero di note precedenti, generandole questa volta solo in un ristretto intorno della nota precedente. In questo caso ciò che si ottiene musicalmente è una successione alquanto monotona di suoni ora crescenti ora decrescenti, non molto gradevole per l'udito.
Il terzo metodo, che è quello considerato, si pone a metà strada tra questi due: le note ottenute sono abbastanza correlate, però non *totalmente* come nel secondo caso e viceversa non sono del tutto correlate come nel primo. Il risultato è un musica un po' più gradevole, almeno a quanto dice *Mr.* Gardner nel suo articolo, dato che lo spartito da lui riportato come esempio non è, musicalmente un granché.
Passiamo ora all'algoritmo, alquanto complesso da sintetizzare in un flow-chart: vediamolo perciò a parole.
Innanzitutto da qui in poi invece di *note* parerò di *numero* corrispondente, intendendo ad esempio che il DO è il n° 1, il DO DIESIS è il numero 2 e così via fino al SI che è il n° 12. Analogamente nel caso di due ottave il DO è il n° 1 mentre il SI della seconda ottava è il n° 24. Nel nostro caso si considerano tre ottave e perciò i numeri corrispondenti da generare andranno da 1 a 36. Vediamo ora un metodo proposto da Richard F. Voss per simulare l'andamento di una certa quantità tale che la sua densità spettrale (o spettro di potenza) abbia un andamento del tipo l/f. Si considerano 7 dadi da lanciare secondo modalità che vedremo, e che daranno, per somma, un numero casuale compreso tra 7 e 42. Costruiamo perciò una tavola « binaria » dove riportiamo le codifiche in *binario* dei numeri tra 0 e 127, cioè tutti quelli codificabili con 7 variabili booleane. Il programma gestirà questa tabella, prendendo decisioni in base ai valori contenuti.

	A	B	C	D	E	F	G
0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	1
2	0	0	0	0	0	1	0
3	0	0	0	0	0	1	1
4	0	0	0	0	1	0	0
127	1	1	1	1	1	1	1

In questa tabella ognuna delle variabili A,B,..., G rappresenta uno dei sette dadi. Ora bisogna analizzare ogni sequenza confrontandola con la successiva, individuando le variabili che cambiano da 0 ad 1 o da 1 a 0. Ad esempio tra la sequenza 2 e la 3 si ha la variazione della *G* (che passa da o ad 1), mentre tra la sequenza 3 e la 4 si hanno le variazioni della *E,* della *F* e della *G* (rispettivamente 0⟶1, 1⟶0, 1⟶0).
Ora ogni volta che c'è una variazione bisogna gettare il *solo* dado corrispondente alla variabile: poi si somma il valore ottenuto a quello degli altri dadi rimasti « fermi ». Nell'esempio visto, tra la sequenza 3 e la 4 bisogna gettare i dadi *E, F, G* lasciando inalterati gli altri.
Ogni gettata così ottenuta fornirà un numero compreso tra 7 e 42: per il nostro scopo basta allora sottrarre ogni volta 6. Passiamo dunque al programma realizzato da Giustozzi. Esso prevede la generazione di note entro tre ottave: viene utilizzato il sottoprogramma di generazione di numeri casuali *Pgm 15 SBR D.MS* che consente di simulare l'esito del lancio di un dado. Per ogni riga della tabella, i cui 7 valori sono memorizzati in sette celle di memoria consecutive (dalla 01 alla 07), il programma analizza quanti cambiamenti di variabili vi sono tra quella e la riga successiva e genera altrettanti numeri casuali (compresi tra 1 e 6), che pone in altre 7 celle di memoria consecutive (dalla 11 alla 17).
Ogni volta somma il contenuto di queste celle memorizzando il risultato nella cella 10. In base al valore ottenuto calcola la nota e l'ottava corrispondente: utilizza quindi le istruzioni di controllo della stampante per stampare le note della prima ottava incollonnate a sinistra, quelle della seconda ottava al centro e quelle della terza verso destra.
Il programma poi non si ferma, ma va ad analizzare una nuova sequenza confrontandola con quella « vecchia », generando quindi una

Programmare con una calcolatrice non programmabile

Approfitto di questo spazio nella mia rubrica di Software per S.O.A. per segnalare curiosità o soluzioni particolarmente originali, che verranno eventualmente premiate con abbonamenti o con materiale computeristico.
Questa volta ho deciso di premiare con un abbonamento la buona volontà ed adattabilità ai pochi mezzi disponibili, di un lettore, Antonio Di Maria di Cercemaggiore (CB). Rispondendo al quiz proposto nel n°1, riguardante il « gioco dei 15 oggetti », Di Maria ha proposto una possibile impostazione sulla sua calcolatrice, una TI-30 della Texas Instruments, badate bene, non programmabile.
Per questo suggerisce un'opportuna sequenza di tasti, in pratica uno pseudo-programma, che sfrutta i livelli di parentesi disponibili nel S.O.A. della sua calcolatrice. Inutile dire che i risultati sono soddisfacenti: è chiaro che non si ha l'automaticità e la velocità di un programma redatto in un qualsiasi linguaggio, però il suo bravo scopo lo raggiunge.
La sequenza di tasti da premere è quella riportata a lato:

ON/C
1
-
(
5
-
(
9
-
(
13
-
15
STO

Sequenza dei tasti da premere per «programmare» su una calcolatrice non programmabile il «Gioco dei 15 oggetti».

Fatto ciò, la calcolatrice è « programmata » ed il visualizzatore mostra *15*, cioè il numero di oggetti iniziale: ora bisogna impostare il numero di oggetti che noi preleviamo (1 o 2 o 3) e quindi avremo:

1 o 2 o 3

S
+/-
SUM
RCL ⟶appare sul display il n° di oggetti rimasti
) ⟶appare il n° (negativo) di oggetti prelevati dalla calcolatrice
SUM
RCL ⟶appare il n° oggetti dopo la mossa della calc.

Poi si prosegue analogamente, impostando ogni volta il numero di oggetti prelevati e ripetendo la sequenza « S »: il gioco termina quando, premendo l'ultimo RCL della sequenza « S », appare sul visualizzatore « I » o « O ». Nel primo caso la calcolatrice ci ha lasciato un oggetto designando perciò la nostra sconfitta; viceversa nel secondo caso vuol dire che è stata la calcolatrice a togliere l'ultimo oggetto, perdendo così la partita.
C'è da dire che in effetti questo « programma » non dà risultati corretti nel caso che il giocatore conosca la strategia vincente: può capitare infatti che giocando noi correttamente, dopo aver premuto *)* della sequenza « S », la calcolatrice mostri « O » indicando che non vuol togliere alcun oggetto.
A questo punto l'autore suggerisce di impostare 1 o 2 o 3 (a caso), seguiti da +/- e da *SUM* per poi continuare al solito. Personalmente però penso che, una volta imparata la strategia, è perfettamente inutile continuare a giocare contro la povera calcolatrice, che si ostinerebbe a voler togliere « O » oggetti. Ma tanto sapremmo fin dall'inizio che vinciamo noi e allora che gusto c'è a continuare?!

```
000 25 CLR   043 33  33   086 33  33   128 45 YX    171 42 STO   214 29  29   120.56
001 02  2    044 76 LBL   087 97 DSZ   129 97 DSZ   172 21  21   215 03  3
002 42 STO   045 42 STO   088 00  00   130 06  06   173 42 STO   216 06  6     LA
003 01  01   046 73 RC*   089 42 STO   131 35 1/X   174 22  22   217 02  2     LA+
004 76 LBL   047 00  00                132 97 DSZ   175 03  3    218 04  4     LA
005 23 LNX   048 63 EX*   090 01  1    133 05  05   176 00  0    219 00  0     LA+
006 42 STO   049 33  33   091 02  2    134 34 √X    177 02  2    220 00  0            MI
007 02  02   050 32 X:T   092 22 INV   135 97 DSZ   178 04  4    221 42 STO           DO
008 76 LBL   051 73 RC*   093 49 PRD   136 04  04   179 00  0    222 30  30    LA+
009 24 CE    052 00  00   094 10  10   137 33 X²    180 00  0    223 04  4            DO+
010 42 STO   053 67  EQ   095 43 RCL   138 97 DSZ   181 42 STO   224 07  7            RE+
011 03  03   054 43 RCL   096 10  10   139 03  03   182 23  23   225 44 SUM           DO+
012 76 LBL   055 43 RCL   097 59 INT   140 25 CLR   183 02  2    226 20  20   SOL
013 25 CLR   056 07  07   098 85  +    141 97 DSZ   184 01  1    227 44 SUM           DO
014 42 STO   057 42 STO   099 01  1    142 02  02   185 01  1    228 22  22           DO+
015 04  04   058 18  18   100 95  =    143 24 CE    186 03  3    229 44 SUM           DO+
016 76 LBL   059 36 PGM   101 42 STO   144 97 DSZ   187 00  0    230 25  25           DG
017 33 X²    060 15  15   102 31  31   145 01  01   188 00  0    231 44 SUM           DO+
018 42 STO   061 71 SBR   103 43 RCL   146 23 LNX   189 42 STO   232 27  27           DO+
019 05  05   062 88 DMS   104 10  10   147 91 R/S   190 24  24   233 44 SUM           RE+
020 76 LBL   063 65  ×    105 22 INV   148 76 LBL   191 42 STO   234 29  29           DG
021 34 √X    064 06  6    106 59 INT   149 11  A    192 25  25   235 81 RST    LA
022 42 STO   065 85  +    107 65  ×    150 47 CMS   193 03  3    236 00  0     FA+
023 06  06   066 01  1    108 01  1    151 42 STO   194 06  6    237 00  0     LA
024 76 LBL   067 95  =    109 02  2    152 09  09   195 03  3    238 00  0            DO+
025 35 1/X   068 59 INT   110 85  +    153 99 PRT   196 02  2    239 00  0            DG
026 42 STO   069 72 ST*   111 01  1    154 98 ADV   197 02  2                  LA
027 07  07   070 08  08   112 09  9    155 01  1    198 07  7                  LA
028 76 LBL   071 43 RCL   113 95  =    156 06  6    199 00  0    005 23 LNX           DO+
029 45 YX    072 18  18   114 42 STO   157 03  3    200 00  0    009 24 CE            DO
030 07  7    073 42 STO   115 32  32   158 02  2    201 42 STO   013 25 CLR           DO
031 42 STO   074 07  07   116 69 OP    159 00  0    202 26  26   017 33 X²            DO
032 00  00   075 76 LBL   117 00  00   160 00  0    203 42 STO   021 34 √X            DO+
033 94 +/-   076 43 RCL   118 73 RC*   161 42 STO   204 27  27   025 35 1/X    LA
034 42 STO   077 73 RC*   119 32  32   162 19  19   205 02  2    029 45 YX            RE+
035 10  10   078 08  08   120 84 OP*   163 42 STO   206 07  7    045 42 STO           FA+
036 01  1    079 44 SUM   121 31  31   164 20  20   207 01  1    076 43 RCL           DO
037 07  7    080 10  10   122 69 OP    165 03  3    208 03  3    149 11  A            DO
038 42 STO   081 69 OP    123 05  05   166 05  5    209 00  0                         RE+
039 08  08   082 38  38   124 25 CLR   167 01  1    210 00  0
040 04  4    083 01  1    125 02  2    168 07  7    211 42 STO
041 00  0    084 22 INV   126 97 DSZ   169 00  0    212 28  28
042 42 STO   085 44 SUM   127 07  07   170 00  0    213 42 STO
```

Listing del programma generatore di note casuali proposto da Corrado Giustozzi di Roma.

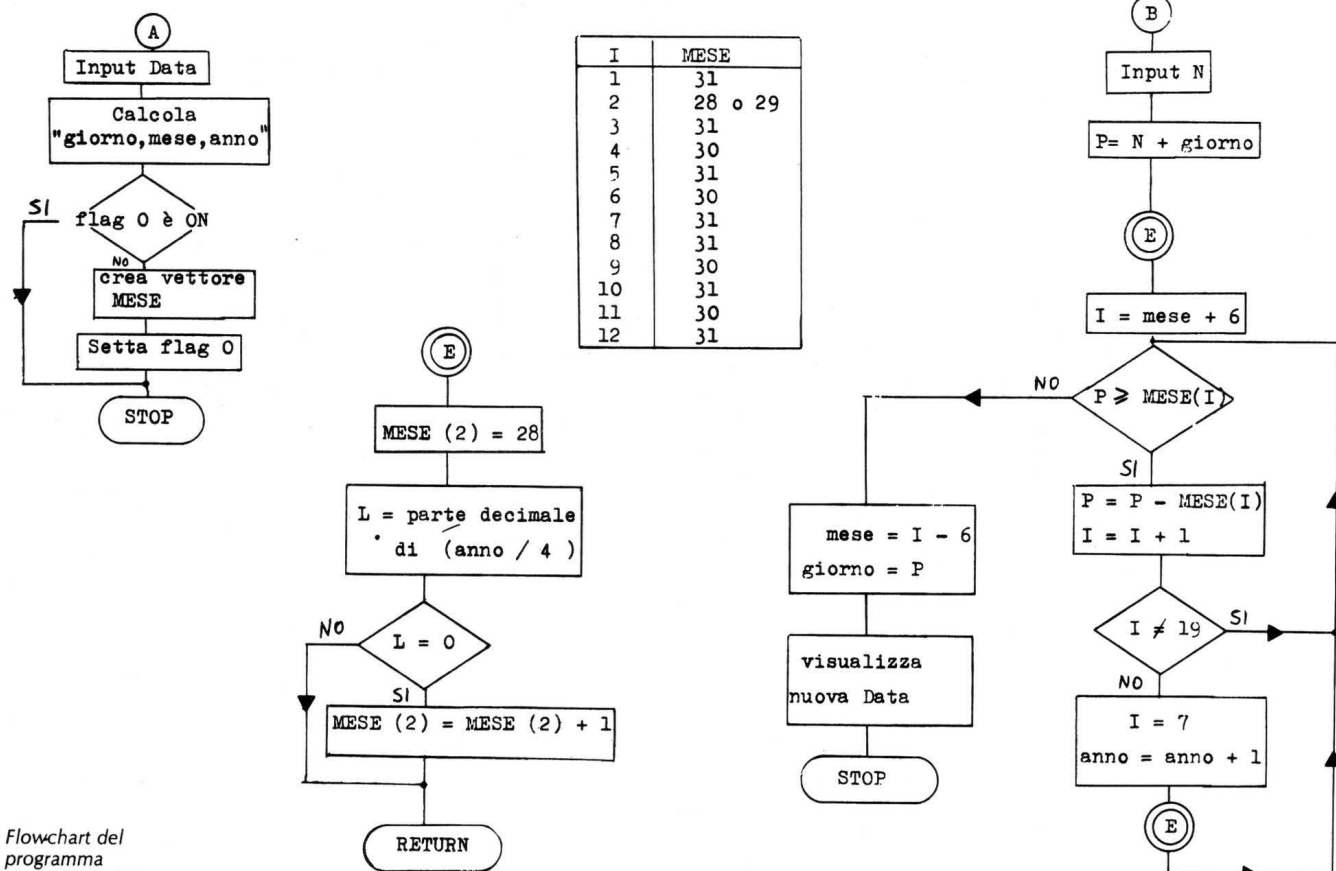
nuova nota, tutto ciò ripetendolo per 127 volte dopo di che si ferma.
Nel programma è da notare l'uso inconsueto della istruzione *Dsz* usata di solito per decrementare un contatore nell'ambito di cicli di istruzioni: in questo caso viene usata per simulare la tabella vista precedentemente, dove però al posto dello 0 compare il valore 2.
L'esempio, riportato insieme al listing del programma e insieme all'elenco delle « label » presenti, si ottiene impostando un numero casuale (che viene poi stampato da programma) e premendo *A*.

Calcolo di date

Il secondo programma trae lo spunto da una richiesta di un lettore, Giorgio Caroti di Livorno, il quale chiede aiuto nel correggere un programma da lui creato e che « alcune volte funziona altre volte no ». Credo perciò di fare cosa gradita a questo lettore, pubblicando una mia versione per il problema da lui posto: partendo da una certa data e da un intervallo di N giorni, calcolare la nuova data ottenuta.
Introdotta perciò la data iniziale e memorizzate in tre celle di memoria (tramite la sobroutine *È* del *Pgm 20*) le tre quantità *mese*, *giorno*, *anno*, il programma provvede a sottrarre dalla quantità *N+giorno* i valori 28, 29, 30 o 31 a seconda del numero di giorni del mese considerato e dei mesi successivi. A tale scopo le memorie da 07 a 18 contengono ognuna il numero di giorni dei 12 mesi dell'anno ed in particolare la seconda di queste celle (la n° 08) conterrà 29 o 28 a seconda, ovviamente, se l'anno considerato è bisestile o no. L' operazione di sottrazione viene ripe-

```
000 76 LBL   057 42 STO   114 06  06
001 15  E    058 14  14   115 32 X:T
002 02  2    059 42 STO   116 01  1
003 08  8    060 16  16   117 09  9
004 42 STO   061 42 STO   118 22 INV
005 08  08   062 18  18   119 67  EQ
006 29 CP    063 03  3    120 34 √X
007 43 RCL   064 00  0    121 07  7
008 03  03   065 42 STO   122 42 STO
009 55  ÷    066 10  10   123 06  06
010 04  4    067 42 STO   124 69 OP
011 95  =    068 12  12   125 23  23
012 22 INV   069 42 STO   126 15  E
013 59 INT   070 15  15   127 61 GTO
014 22 INV   071 42 STO   128 34 √X
015 67  EQ   072 17  17   129 76 LBL
016 67  EQ   073 86 STF   130 33 X²
017 69 OP    074 00  00   131 43 RCL
018 28  28   075 76 LBL   132 06  06
019 76 LBL   076 76 LBL   133 75  -
020 67  EQ   077 25 CLR   134 06  6
021 92 RTN   078 22 INV   135 95  =
022 76 LBL   079 58 FIX   136 42 STO
023 11  A    080 91 R/S   137 01  01
024 42 STO   081 76 LBL   138 65  ×
025 00  00   082 12  B    139 01  1
026 36 PGM   083 42 STO   140 00  0
027 20  20   084 04  04   141 00  0
028 10 E'    085 85  +    142 85  +
029 43 RCL   086 43 RCL   143 43 RCL
030 00  00   087 02  02   144 05  05
031 22 INV   088 95  =    145 42 STO
032 59 INT   089 42 STO   146 02  02
033 65  ×    090 05  05   147 85  +
034 01  1    091 15  E    148 43 RCL
035 00  0    092 43 RCL   149 03  03
036 00  0    093 01  01   150 55  ÷
037 00  0    094 85  +    151 43 RCL
038 00  0    095 06  6    152 19  19
039 42 STO   096 95  =    153 95  =
040 19  19   097 42 STO   154 58 FIX
041 95  =    098 06  06   155 04  04
042 42 STO   099 76 LBL   156 91 R/S
043 03  03   100 34 √X    157 00  0
044 87 IFF   101 43 RCL   158 00  0
045 00  00   102 05  05   159 00  0
046 76 LBL   103 32 X:T   160 00  0
047 03  3    104 73 RC*
048 01  1    105 06  06
049 42 STO   106 77  GE      607.1980
050 07  07   107 33 X²
051 42 STO   108 22 INV
052 09  09   109 44 SUM           47.
053 42 STO   110 05  05
054 11  11   111 69 OP       774.1980
055 42 STO   112 26  26
056 13  13   113 43 RCL
```

Listing del programma di calcolo delle date richiesto da Giorgio Caroti di Livorno.

I	MESE
1	31
2	28 o 29
3	31
4	30
5	31
6	30
7	31
8	31
9	30
10	31
11	30
12	31

Flow-chart del programma «calcolo di date»

tuta fino a che si ottiene un numero minore di 28, 29, 30. 31 che rappresenterà così proprio il « numero del giorno » della data desiderata. Per calcolare il « numero del mese » basterà contare quante volte è stata effettuata la sottrazione e aggiungere a questo numero il valore del mese di partenza. Per quanto riguarda infine il valore dell'« anno », basta semplicemente sommare 1 al valore iniziale dell'anno, ogni volta che si « oltrepassano » i 31 giorni di dicembre (memoria 18).
Ma vediamo ora il flow-chart e parallelamente il programma. (fig. 1) Esso consiste in tre parti, etichettate con A, B ed E, dove l'ultima è una subroutine.
Nella parte etichettata con « A » è da segnalare l'uso di un *flag* per far compiere certe operazioni *una sola volta*. Infatti all'inizio il flag 0 è nello stato di OFF, per cui dopo il test sul suo stato viene effettuata la memorizzazione di certi registri (vedi flow-chart) e viene poi settato il flag (cioè viene posto in stato di ON). In questo modo, quando in un secondo tempo il programma ritorna a testare il flag, lo trova « acceso » e salta il blocco di istruzioni già effettuate nel passaggio precedente. Mentre questa parte di programma serviva per l'inizializzazione del programma, la parte etichettata con « B » è invece quella che permette di calcolare la nuova data, una volta impostato il numero *N* di giorni di intervallo tra la data iniziale e la data da calcolare.
La parte etichettata con *E* è una *subroutine*, richiamata due volte nel corso del programma, che calcola se l'anno considerato è bisestile, ponendo in questo caso 29 nella memoria 08.
Per far girare il programma basta impostare la data di partenza nel formato *MMGG.AAAA* e premere « A »: il visualizzatore mostrerà dopo un po' il valore *O*. Quindi si imposta l'intervallo di giorni *N* (N>O) e si preme « B »: si ottiene così un risultato ancora nella forma *MMGG.AAAA*.
Ad esempio consideriamo come data iniziale il 27 gennaio 1980 e calcoliamo la data corrispondente ad un intervallo di 137 giorni: impostiamo perciò 127.1980 e premiamo *A*. Quindi impostiamo 137 e premiamo *B*: dopo un po' di tempo avremo il risultato, che è 612.1980 cioè il giorno 12 giugno 1980.

Conclusione

Concludo questo articolo invitando ancora una volta i lettori ad inviare programmi che, se pubblicati, verranno ricompensati. Inoltre, come già è successo in questo numero, cercherò di segnalare delle curiosità, che potranno fruttare anche degli omaggi a chi me le segnalerà!

Pierluigi Panunzi

Software R.P.N.

il gioco delle carte

Sul numero 1 di « COMPUTER » abbiamo proposto ai lettori di inviarci i programmi da loro realizzati, in RPN (Notazione Polacca Inversa) o in SOA (Sistema Operativo Algebrico): da allora riceviamo un gran numero di lettere contenenti programmi, proposte, quesiti, eccetera.
È per questo che abbiamo deciso di pubblicare ogni mese il materiale più interessante e rispondere, nei limiti del possibile ai quesiti che ci verranno sottoposti.
In questo modo intendiamo far sì che ciascuno possa venire a conoscenza di procedimenti o suggerimenti utili, nati dall'esperienza di altri.

Questa volta presentiamo un programma da impostarsi sulla HP 41-C che immagineremo così trasformata in un mazzo di carte francesi. Sostanzialmente, il programma genera un numero casuale che poi viene tradotto nella carta corrispondente, con la particolarità che ogni carta non esce mai più di una volta durante il gioco (o n volte, dove n è il numero di mazzi con cui iniziamo il gioco) come del resto accade in un vero mazzo di carte. È possibile giocare con un numero a piacere di mazzi (ciascuno di 54 carte); per esempio, con due mazzi ogni carta esce due volte durante il gioco che viene svolto con 108 carte iniziali. Le carte che escono di volta in volta, vengono mostrate dal display il quale ne indica il valore e il seme per esteso; per esempio, sul display possiamo leggere «10 DI PICCHE», «Q DI QUADRI», «+JOLLY+»; quando le carte sono terminate, sul display appare il messaggio « LE CARTE SONO FINITE ».

Descrizione del programma

Per grandi linee, il programma è costituito da un generatore di numeri casuali (passi 26-37), da un loop (processo iterativo « cercatore » che va a trovare la carta corrispondente al numero generato (passi 38-47) e del « traduttore » che provvede a trasformare il messaggio codificato, relativo alla carta estratta, nel messaggio alfanumerico che di volta in volta leggiamo sul visualizzatore.
Il generatore di numeri casuali non fa altro che moltiplicare, per 997, un numero decimale di nove cifre compreso tra 0 e 1 esclusi, immagazzinato nella memoria 54, rinnovando di volta in volta il contenuto di questa con la parte decimale del risultato dell'operazione; in pratica ne risulta sempre un numero casuale, o meglio imprevedibile, compreso comunque tra 0 e 1; questo numero, moltiplicato per n, privato della parte decimale e sommato a 1, dà un numero pseudocasuale (cioè da potersi considerare casuale anche se in realtà non lo è) che va da 1 a n compresi. Caratteristica particolare del generatore usato nel nostro caso, è quella di estrarre numeri che vanno da 1 a n, ma con n che di volta in volta decresce di una unità; questo perché il numero generato servirà, in quella parte di programma chiamata « cercatore », a scegliere una delle n carte rimaste che, ovviamente, per ogni carta estratta diminuiscono di una unità.
Il « cercatore » non è altro che una sequenza di istruzioni che, richiamando sequenzialmente il contenuto delle memorie relative a ciascuna carta (una memoria per ogni carta), si ferma al registro corrispondente alla carta scelta e lo decrementa di una unità (il valore intero contenuto in ciascuno di questi registri corrisponde inizialmente al numero di mazzi usati per il gioco). Quando il contenuto di uno di questi registri, per esempio quello relativo al 5 di picche, diventa nullo, il cercatore salterà quella posizione di memoria e il 5 di picche non uscirà più.
Una volta « estratta » la carta dalla relativa posizione di memoria, la parte di programma che potremmo definire « traduttore » provve-

de semplicemente a rilevare la posizione di memoria nella quale si è fermato il cercatore, e quindi a tradurre tale informazione in quella che comparirà sul display a indicare valore e seme della carta.

Alcune sequenze accessorie provvedono a completare il programma: la routine « INIZIA » che predispone la macchina nel giusto formato di visualizzazione e colloca nella memoria 54 il numero decimale (seme) a piacere impostato all'inizio (per il generatore di numeri casuali); la routine « MISCHIA » che chiede all'operatore quanti mazzi vuole usare per il gioco, e quindi colloca il valore intero impostato in ciascuno dei registri relativi alle varie carte; infine, l'ultima parte del programma a partire dalla LBL 04, non fa altro che visualizzare, una volta esaurito il mazzo, la scritta « LE CARTE SONO FINITE ».

Uso del programma

Nella macchina va inserito un modulo aggiuntivo di memoria. La ripartizione della memoria deve essere SIZE 064.

1) Caricare il programma in macchina e assegnare le etichette « INIZIA », « MISCHIA » e « CARTA » a tre tasti a piacere.

2) Impostare un numero decimale di nove cifre compreso tra 0 e 1 esclusi, quindi premere il tasto al quale è stata assegnata l'etichetta « INIZIA ».

3) Premere il tasto « MISCHIA », la macchina chiederà « NUM. MAZZI? », impostare il numero intero indicante quanti mazzi si desidera usare per il gioco (1, 2, 3, 4, 5, eccetera) e premere il tasto R/S, sul display apparirà la scritta « MISCHIA »; quando l'operazione è terminata, la macchina segnala « PRONTO », ad indicare che il gioco può iniziare.

4) Per chiedere una carta premere il tasto « CARTA », sul display poco dopo apparirà il valore e il seme della carta sorteggiata. Ripetere l'operazione per ogni carta.

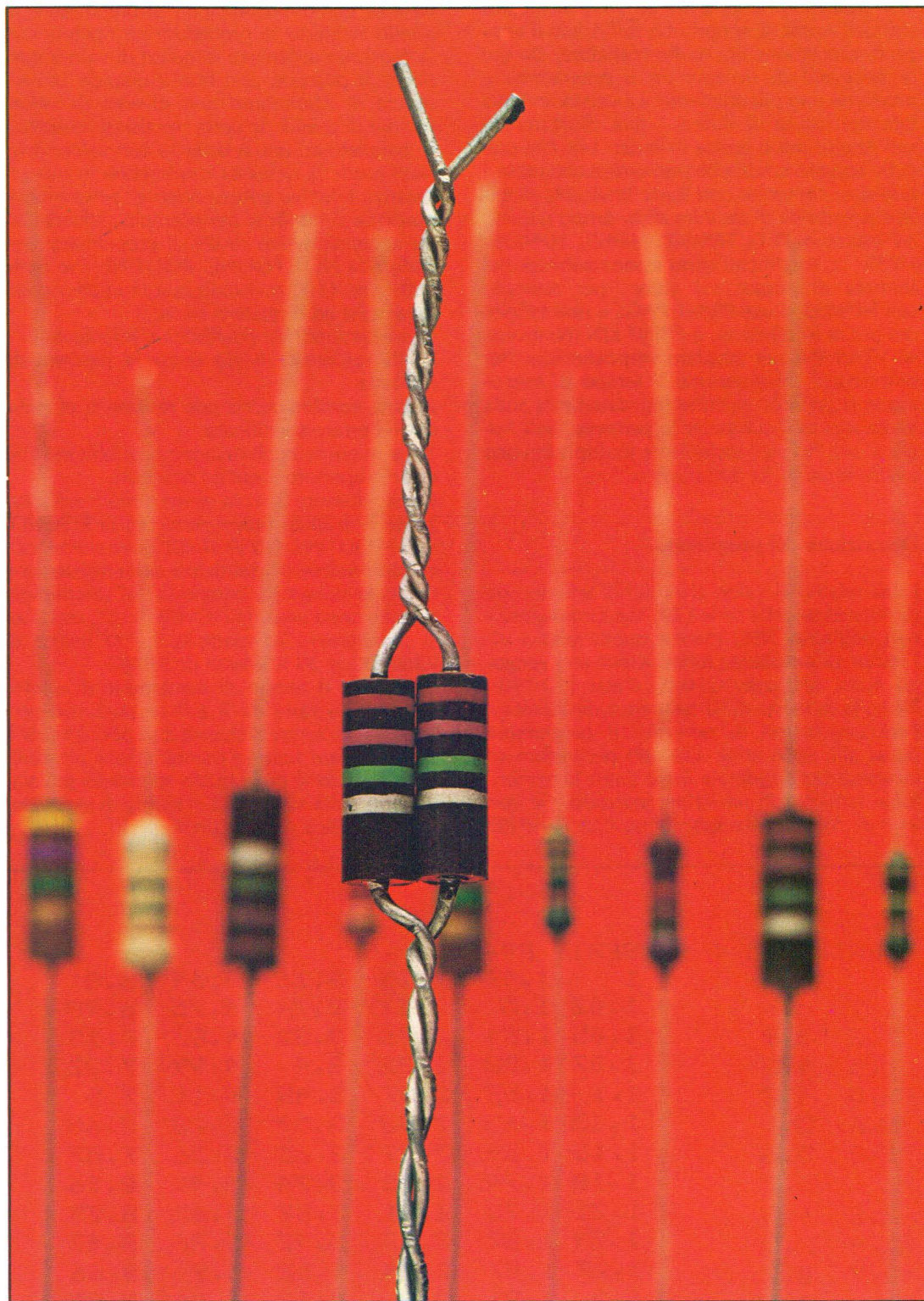
5) Quando il mazzo è terminato, sul display scorrerà la scritta « LE CARTE SONO FINITE ».

6) Per iniziare un nuovo gioco, riprendere dal passo 3.

Paolo Galassetti

```
01♦LBL "INIZIA"
02 CF 29
03 FIX 0
04 STO 54
05 CLX
06 RTN
07♦LBL "MISCHIA"
08 " NUM. MAZZI ?"
09 PROMPT
10 " MISCHIA"
11 AVIEW
12 1.052
13 STO 00
14 RDN
15♦LBL 01
16 STO IND 00
17 ISG 00
18 GTO 01
19 54
20 *
21 STO 53
22 " PRONTO"
23 AVIEW
24 RTN
25♦LBL "CARTA"
26 RCL 54
27 997
28 *
29 FRC
30 STO 54
31 RCL 53
32 X=0?
33 GTO 04
34 *
35 1
36 +
37 INT
38 1.052
39 STO 00
40 RDN
41♦LBL 02
42 RCL IND 00
43 -
44 X<=0?
45 GTO 03
46 ISG 00
47 GTO 02
48 "  *JOLLY*"
49 GTO 05
50♦LBL 03
51 1
52 ST- IND 00
53 ST- 00
54 RCL 00
55 4
56 /
57 ENTER↑
58 FRC
59 STO 00
60 -
61 2
62 +
63 10
64 X<>Y
65 CLA
66 X<=Y?
67 ARCL X
68 1
69 -
70 X=Y?
71 "J"
72 1
73 -
74 X=Y?
75 "Q"
76 1
77 -
78 X=Y?
79 "K"
80 1
81 -
82 X=Y?
83 "A"
84 "├ DI "
85 RCL 00
86 4
87 *
88 SF IND X
89 FS?C 00
90 "├CUORI"
91 FS?C 01
92 "├QUADRI"
93 FS?C 02
94 "├FIORI"
95 FS?C 03
96 "├PICCHE"
97♦LBL 05
98 AVIEW
99 1
100 ST- 53
101 RTN
102♦LBL 04
103 "  LE CARTE SONO"
104 "├ FINITE "
105 AVIEW
106 .END.
```

RESIST

Un programma in Basic per l'accoppiamento delle resistenze

Durante lo sviluppo, l'anno scorso, degli attenuatori programmabili usati nei laboratori dello IAF (Istituto Alta Fedeltà) *realizzai sull'HP 9835* un programma per calcolare il valore delle resistenze dei vari stadi.
Di per sé, il programma era elementare e avrebbe potuto benissimo girare anche su una calcolatrice programmabile, ma una volta trovato il valore teorico di una resistenza c'era sempre il problema di doverla realizzare in pratica con delle resistenze standard all'uno percento della serie E24 o E96. nacque allora la prima versione di RESIST: un programma che trova due resistenze standard, che in pa-

rallelo hanno una resistenza complessiva compresa entro una percentuale predeterminata (5%) della resistenza desiderata.
Recentemente facendo dei programmi generalizzati per la progettazione dei filtri attivi su un personal computer (Apple II) avevo bisogno della stessa subroutine e dopo aver *scritto* la « traduzione » dal *Basic* HP9835 all'Applesoft dell'Apple *II,* scoprì che *sull'Apple* il tempo di esecuzione era molto maggiore. *Da qui* la necessità di *riesaminare* il programma e produrne uno più efficiente. La versione riportata nel listing di figura *1* gira direttamente sull'Apple, ma è scritta in *modo tale* che con delle leggere modifiche può essere addattata a qualsiasi computer *con* Basic *in* virgola mobile e possibilità di *definire degli* array; *citiamo ad* esempio PET, TRS-80, AIM65, HP9835, HP85. Le modifiche sono essenzialmente nel formato di output sul video: per esempio sull'HP9835 si usa PRINT PAGE e non HOME per pulire lo schermo, e PRINT LIN (N) invece di VTAB (N) per tabulare verticalmente. Per ottimizzare ulteriormente il tempo di esecuzione si possono mettere più statements sulla stessa riga se il computer lo permette. Sull'Apple e sul PET, gli statements multipli devono essere separati da due punti (« : »).

Descrizione del programma

I dati relativi *ai valori standard di una* decade di resistenze della serie E24, sono immagazzinati nell'array RES, mentre quelli relativi all'ordine di grandezza (ohm, Kohm etc) vengono messi nell'array OHMS. (Passi 110-190). Dopo la richiesta della resistenza desiderata e l'accoppiamento in percento *il programma* passa alla subroutine 420-480 per vedere se la resistenza desiderata è già entro la percentuale richiesta di un valore standard. Se non lo è si ripassa alla subroutine con R=2*RD per trovare la prima resistenza di valore maggiore o uguale alla resistenza desiderata. Con questo valore si passa alla routine principale dove si procede a fare la combinazione tra questa resistenza e tutte le resistenze con valore superiore a quello desiderato fino a quando l'errore non diventi positivo. Se non si trova una combinazione con errore minore di quello richiesto la procedura va ripetuta con la prossima resistenza standard di valore inferiore. *Si procede così* fino a quando la resistenza di riferimento non diventa di valore minore di quella richiesta: qualsiasi resistenza in parallelo ad una resistenza con valore inferiore a quella richiesta risulterebbe in una resistenza effettiva ancora minore. Se questa situazione si verifica, per esempio richiedendo un accoppiamento di 0% il programma procede alla NOT FOUND ROUTINE che parte dalla riga 1100 e visualizzata la miglior combinazione ed il relativo errore.
Ci sono quindi tre possibilità fondamentali:
)1 La resistenza è già entro la percentuale richiesta.
2) Una combinazione con resistenza effettiva entro l'errore specificato.
3) La migliore conbinazione possibile ma con errore superiore a quello richiesto.
Come ulteriore finezza prima della *visualizzazione* il risultato finale passa per la ROUND-OFF ROUTINE (1050-1090) dove viene calcolato l'ordine di grandezza della resistenza e creata la stringa R$ composta dal valore della resistenza ed una sigla (OHM, K, M, etc). Così *stamperemo ad* esempio 2.2 M invece di 2200000, e 39 K invece di 39000.
Sull'Apple il tempo di esecuzione di questo programma varia da 7 a 9 secondi con percentuale di errore richiesta *pari allo* 0%, cioè dovendo fare tutte le combinazioni possibili. Modificando il programma mettendo più statements sulla stessa riga il tempo di esecuzione diminuisce di circa un secondo.

```
SERIE E12 :     SERIE E24 :     SERIE E96 :
1               1     3.3       1     1.47  2.15  3.16  4.64  6.81
1.2             1.1   3.6       1.02  1.5   2.21  3.24  4.75  6.98
1.5             1.2   3.9       1.05  1.54  2.26  3.32  4.87  7.15
1.8             1.3   4.3       1.07  1.58  2.32  3.4   4.99  7.32
2.2             1.5   4.7       1.1   1.62  2.37  3.48  5.11  7.5
2.7             1.6   5.1       1.13  1.65  2.43  3.57  5.23  7.68
3.3             1.8   5.6       1.15  1.69  2.49  3.65  5.36  7.87
3.9             2     6.2       1.18  1.74  2.55  3.74  5.49  8.06
4.7             2.2   6.8       1.21  1.78  2.61  3.83  5.62  8.25
5.6             2.4   7.5       1.24  1.82  2.67  3.92  5.76  8.45
6.8             2.7   8.2       1.27  1.87  2.74  4.02  5.9   8.66
8.2             3     9.1       1.3   1.91  2.8   4.12  6.04  8.87
                                1.33  1.96  2.87  4.22  6.19  9.09
                                1.37  2     2.94  4.32  6.34  9.31
                                1.4   2.05  3.01  4.42  6.49  9.53
                                1.43  2.1   3.09  4.53  6.65  9.76
```

Valori delle serie E12, E24, E96.

Il programma si presta bene ad essere usato come subroutine entrando direttamente a passo 270 con il valore di RD e PERC e sostituendo le varie routines di output con dei RETURN. L'inizio del programma cioè i passi da 100 a 190 devono essere contenute nel programma *principale* per non sprecare tempo inutilmente ogni volta che si usa la subroutine.
Volendo usare il programma con le resistenze della serie E12 o E96 *(i cui valori sono* riportati in figura *2*), bisogna cambiare i dati della riga 130 e modificare opportunamente le righe 110, 140, 440, 530 e 700.

Bo Arnklit

```
]LIST
10   REM *********************
20   REM *                   *
30   REM *      RESIST       *
40   REM *                   *
50   REM *  COPYRIGHT 1980   *
60   REM *                   *
70   REM *    BO ARNKLIT     *
80   REM *                   *
90   REM *********************
100  REM
110  DIM RES(25)
120  DIM OHM$(6)
130  DATA  1.0,1.1,1.2,1.3,1.5,1.6, 1.8,2.0,2.2,2.4,2.
     7,3.0,3.3,3.6,3.9,4.3,4.7,5.1,5.6,6.2,6.8,7.5,8.2
     ,9.1,10
140  FOR I = 0 TO 24
150  READ RES(I)
160  NEXT
170  DATA MICRO,MILLI,OHM,K,M,G
180  FOR N = 0 TO 5
190  READ OHM$(N)
200  NEXT
210  HOME
220  VTAB 5
230  INPUT "RESISTENZA DESIDERATA ? ";RD
240  PRINT
250  PRINT
260  INPUT "ACCOPPIAMENTO DESIDERATO (%) ?";PERC
270 MINERR = 1000
280  VTAB 15
290  HTAB 15
300  FLASH
310  PRINT " CALCOLI IN CORSO "
320  NORMAL
330 PERC = PERC / 100
340 PZ = 1E - 5
350 R = RD
360  GOSUB 420
370 I1 = I
380 P1 = P
390 R = 2 * RD
400  GOSUB 420
410  GOTO 490
420 P =  INT ( LOG (R) /  LOG (10))
430 PX = 10 ^ P
440  FOR I = 0 TO 24
450 RY = RES(I) * PX
460  IF  ABS (RY - RD) / RD <  = PERC + PZ THEN 950
470  IF RY >  = R THEN  RETURN
480  NEXT
490  REM **** ROUTINE FIND ***
500 RR = RES(I) * 10 ^ P
510  FOR M = P1 TO P1 + 2
520 M1 = 10 ^ M
530  FOR N = 0 TO 23
540  IF N < I1 AND M = P1 THEN 660
550 RX = RES(N) * M1
560 PAR = RR * RX / (RR + RX)
570 ER = (PAR - RD) / RD
580  IF  ABS (ER) >  = MINERR THEN  GOTO 640
590 MINERR =  ABS (ER)
600 IR = I
610 PR = P
620 IX = N
630 PX = M
640  IF ER > PERC + PZ THEN 680
650  IF  ABS (ER) <  = PERC + PZ THEN 740
660  NEXT N
670  NEXT M
680 I = I - 1
690  IF I >  = 0 THEN  GOTO 720
700 I = I + 23
710 P = P - 1
720  IF I < I1 AND P = P1 THEN 1100
730  GOTO 500
740  GOSUB 1050
750 RR$ = R$
760 I = N
770 P = M
780  GOSUB 1050
790 RX$ = R$
800  HOME
810  VTAB 5
820  PRINT "RESISTENZA DESIDERATA : ";RD
830  PRINT
840  PRINT "RESISTENZA EFFETTIVA : ";PAR
850  PRINT
860  PRINT "R1 = ";RR$,"R2 = ";RX$
870  PRINT
880  PRINT "ERRORE : "; INT ( ABS (ER) * 10000 + .5) /
     100;" %"
890  VTAB 23
900  PRINT "NUOVO CASO (S/N) ? ";
910  GET KEY$
920  IF KEY$ <  > "N" THEN  GOTO 210
930  HOME
940  END
950  GOSUB 1050
960 RY$ = R$
970  HOME
980  VTAB 10
990  HTAB 8
1000  PRINT RY$;" E' ENTRO ";PERC * 100;" % DELLA"
1010  PRINT
1020  HTAB 7
1030  PRINT "RESISTENZA DESIDERATA (";RD;")"
1040  GOTO 890
1050  REM **** ROUND-OFF ROUTINE ****
1060 X =  INT (30 * (P / 3 -  INT (P / 3)) + .5) / 10
1070 Y =  INT ((P + 6) / 3)
1080 R$ =  STR$ (RES(I) * 10 ^ X) + " " + OHM$(Y)
1090  RETURN
1100  REM ***NOT FOUND ROUTINE ***
1110  HOME
1120  VTAB 5
1130  HTAB 8
1140  FLASH
1150  PRINT " COMBINAZIONE IMPOSSIBILE "
1160  NORMAL
1170 MINERR =  INT (MINERR * 10000 + .5) / 100
1180  VTAB 10
1190  PRINT "MIGLIOR COMBINAZIONE ENTRO ";MINERR;" %"
1200  PRINT
1210  PRINT "DELLA RESISTENZA DESIDERATA (";RD;" OHM)"
1220 I = IR
1230 P = PR
1240  GOSUB 1050
1250 RR$ = R$
1260 I = IX
1270 P = PX
1280  GOSUB 1050
1290 RX$ = R$
1300  PRINT
1310  PRINT
1320  PRINT "R1 = ";RR$,"R2 = ";RX$
1330  GOTO 890
```

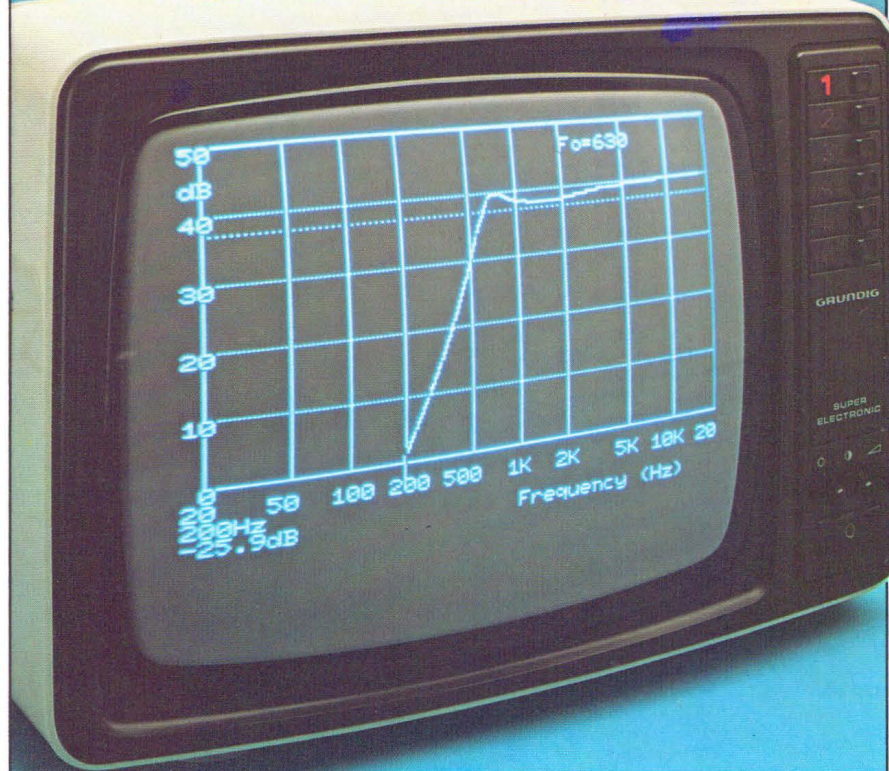
trasformate in monitor il vostro televisore

Una semplice modifica al vostro televisore può farvi risparmiare qualche centinaio di migliaia di lire.

Foto 1 - Un listing visualizzato sullo schermo del televisore modificato.

Alcuni personal computer (vedi PET, TRS 80, HP 85, General Processor, Superbrain, etc.) hanno il display video incorporato, mentre altri hanno bisogno di un video esterno (citiamo Apple, Nascom 1, Nascom 2, Amico 2000, etc.). Questi ultimi sono normalmente dotati di una uscita per il segnale video composito e, in qualche caso, di un modulatore per trasformare il segnale video in segnale a radiofrequenza ricevibile da qualsiasi televisore domestico. Quest'ultima soluzione, se generalmente ha il vantaggio di non costare niente ad un utente già in possesso di un televisore, ha però lo svantaggio di una definizione piuttosto scarsa e spesso diviene faticoso leggere lo schermo specie quando il numero di caratteri per riga supera i 40.

Le alternative all'impiego del televisore domestico sono due: acquistare un vero monitor che però costa dalle 200.000 lire in su, oppure modificare il proprio televisore dotandolo di un ingresso video. Questa è una modifica piuttosto semplice che, tra l'altro, costa solo poche migliaia di lire.

Si tratta di bypassare lo stadio a radio frequenza, quello a media frequenza ed entrare nel canale video subito dopo il demodulatore; naturalmente il segnale composito deve essere inviato anche ai circuiti di sincronizzazione verticale ed orizzontale. Come si può vedere dalle foto, noi abbiamo modificato un televisore Grundig Triumph 1221, non perché sia necessariamente il più adatto a questo impiego, ma perché presenta una circuitazione tipica dei televisori BN moderni e poi, inutile negarlo, perché lo avevamo a casa.

Dallo schema del televisore riportato in figura 1 si vede che tutta la parte video è composta di tre soli integrati (i due in alto sono per l'audio) e questo, paradossalmente, in confronto con un televisore a transistori ci ha creato un piccolo problema: poiché il segnale da applicare ai circuiti di sincronizzazione è prelevato da piedino 12 dell'integrato TBA 1440G, mentre il segnale video esce da piedino 11 bisogna fare la modifica in due punti. Per quanto riguarda il segnale video è sufficiente inserirlo nel punto A (figura 2) tagliando la pista del circuito stampato con un taglierino e saldando il filo che viene dal deviatore come mostrato nelle foto. Invece per quanto riguarda il sincronismo bisogna invertire il segnale che viene dal computer. Il modo più semplice di invertire un segnale è di usare un amplificatore ad un transistor in configurazione emettitore comune. L'uscita di questo amplificatore viene inserito sempre tramite il deviatore al punto B della figura 2.

Un particolare cui occorre prestare attenzione è che il telaio del televisore e la massa siano isolati da rete, cioè che l'apparecchio sia dotato di un vero e proprio trasformatore e non, come era d'uso fino a qualche anno fà, di un autotrasformatore. In questo secondo caso il rimediò è semplice: occorre acquistare un « trasformatore di isolamento », cioè un trasformatore con rapporto 1:1, da installare tra la presa di rete ed il televisore. Il tutto per non connettere alla rete anche la massa del computer con pericoli per la sicurezza dell'operatore, la salute elettrica dell'elaboratore e la qualità dell'immagine.

Come si può osservare dalle foto il risultato è eccellente, l'immagine è molto stabile e nitida. Un deviatore mutato sul pannello posteriore a fianco del nuovo ingresso video consente di usare il televisore come tale. *Bo Arnklit*

```
5610 GW = W4 / (W4 + W2 * V2 * (A
     LFA * ALFA - 2) + V4)
5620 DB = 20 - LT * LOG (GW):GDB
     = DB * SC + .5
5630  IF GDB > 160 THEN GDB = 160
5640  IF GDB < 0 THEN GDB = 0
5650  XDRAW 1 AT P + 9,GDB + 8
5660  POKE 54,0: POKE 55,140
5670  VTAB 23: HTAB 1: PRINT  INT
     (F);"H"; CHR$ (122);"    "
5680 DV =  INT ((50 - DB) * 10 +
     .5) / 10
5690  PRINT DV; CHR$ (100);"B
     ";
5700  IF REL = 1 THEN  HTAB 12: PRINT
      INT ((DV - DR) * 10 + .5) /
     10; CHR$ (100);"B"; CHR$ (24
     2);"
5710  GOTO 5390
5720  REM *** CHEBYSHEV PLOTTER *
     **
]
```

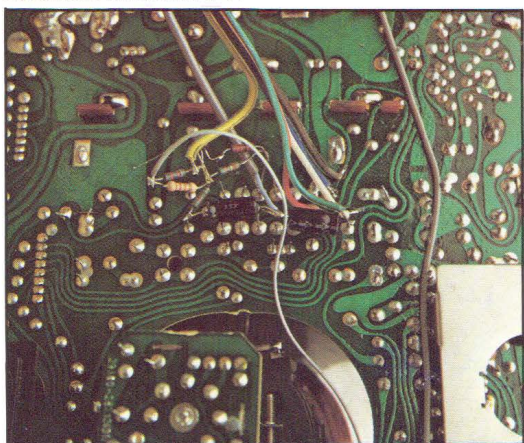



Foto 2 - I pochi componenti necessari per la modifica possono essere montati volanti sullo stampato.

Foto 3 - Per poter usare il televisore sia come monitor sia come televisore è utile collegare un deviatore che va montato insieme alla presa « ingresso video » sul pannello posteriore.

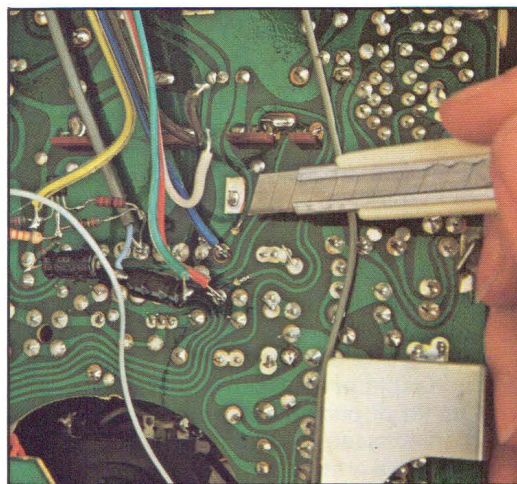
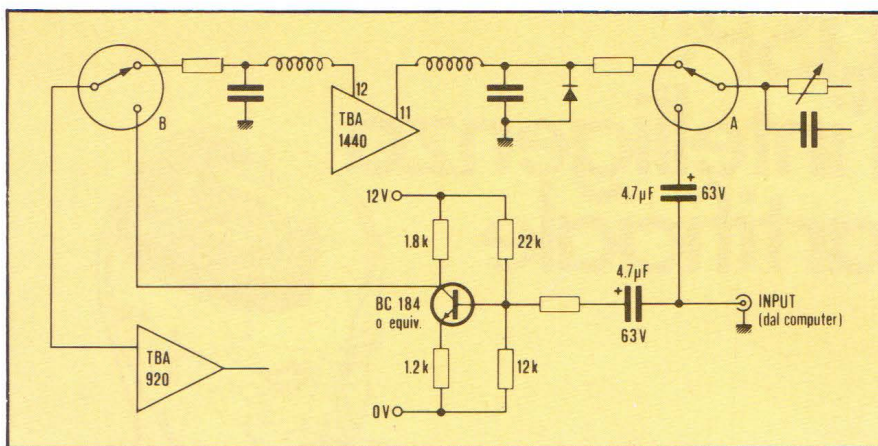
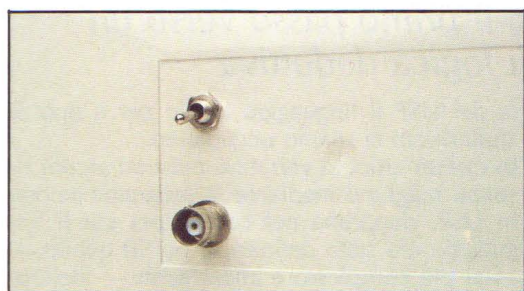
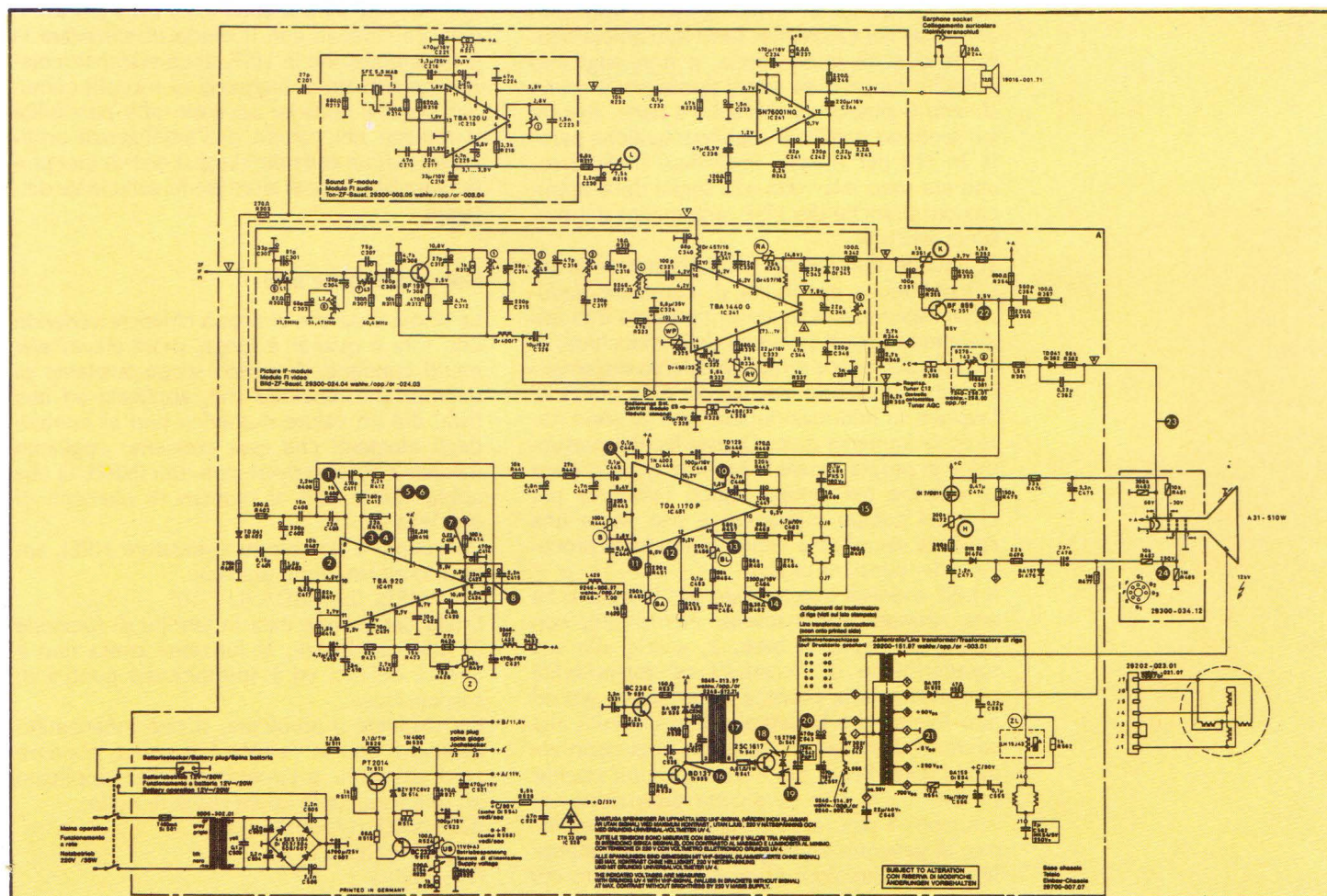



Foto 4 - In genere per poter effettuare la modifica occorre tagliare una o più piste con un cutter.

LISP: l'intelligenza artificiale

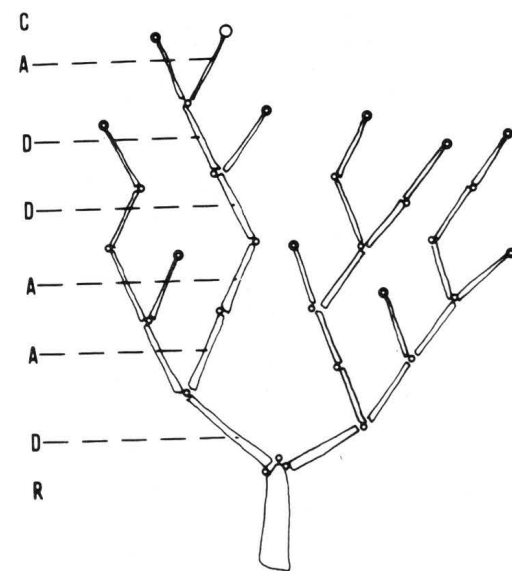
SECONDA PARTE: LE APPLICAZIONI

Doveva essere soltanto un linguaggio orientato alla gestione delle liste: è invece risultato il primo passo verso un calcolatore dotato di logica deduttiva

Nella prima puntata è stato accennato a come un linguaggio nato una ventina d'anni fa allo scopo di gestire dati strutturati in forma di liste in modo rapido ed efficiente è invece divenuto il punto di partenza per una serie di studi molto interessanti nel campo della cosiddetta « intelligenza artificiale ».

Sia la struttura del linguaggio che la definizione del concetto di « intelligenza » applicato al campo dei calcolatori sono stati ampiamente descritti in quella sede, e non vogliamo quindi dilungarci su questi punti: per il primo si veda il glossario pubblicato a parte, mentre sul secondo conviene spendere qualche parola in più per meglio riprendere il discorso, che era stato interrotto alla soglia delle applicazioni pratiche del LISP, argomento del presente articolo.

Si intende dunque per « intelligenza » in un calcolatore la possibilità di compiere *deduzioni logiche,* e *ricavare* in tal modo dati inizialmente non in possesso della macchina, al di fuori del puro e semplice calcolo matematico: un calcolatore intelligente è in grado di lavorare su informazioni che non gli sono state esplicitamente date. Questa facoltà presuppone di programmare in un linguaggio capace di operare nel campo logico informale più che nel campo numerico; e che abbia una struttura semplice e vicina al modo di procedere del pensiero umano.

Il LISP soddisfa queste esigenze, in quanto ha una struttura estremamente elementare, con poche istruzioni di base, e, grazie alle sue caratteristiche di *ricorsività* ed *estendibilità* può avere sia la potenza di un linguaggio ad alto livello che la semplicità e l'affinità alla struttura della macchina di un linguaggio assemblatore. Per di più, lavorando *unicamente* su liste, esso non fa alcuna distinzione fra istruzioni e dati, ed è in grado, come vedremo, di generare ed eseguire automaticamente le proprie istruzioni di programma. Tutto ciò fa del LISP il linguaggio ideale per il tipo di studi di cui ci stiamo occupando.

In questo articolo verranno mostrati alcuni risultati raggiunti mediante la programmazione in LISP, dapprima nel campo per cui il linguaggio era stato definito, e poi in quello — assai più complesso e affascinante — dell'intelligenza artificiale. Inizieremo quindi con qualche operazione sulle liste, tanto per prendere confidenza con il modo di affrontare la programmazione in LISP, anch'esso particolarissimo rispetto ai linguaggi di uso più comune; seguirà qualche accenno alle possibilità d'impiego nel campo dell'intelligenza artificiale, con un esempio (la gestione di una particolare banca dati) descritto in sufficiente dettaglio.

Operazioni sulle liste

La prima cosa che ci si può chiedere vedendo una lista è *quanto è lunga,* ossia *quanti elementi contiene*. A questo scopo tentiamo di definire una funzione che, applicata ad una lista, dia un valore numerico pari al numero degli elementi che essa contiene: vogliamo insomma poter scrivere una lista (NREL L) che abbia valore pari al numero di elementi di una lista L.

Definiamo a tale scopo l'operatore NREL applicato ad una lista qualsiasi:

```
(DEF NREL (LAMBDA (L) (...)))
```

È una definizione data in termini di *funzione* di una variabile L; la funzione stessa non è ancora definita ed è sostituita dai puntini di sospensione.

Per risolvere il problema, si può innanzitutto osservare che se la lista L è *vuota,* conterrà *zero* elementi, e l'operatore NREL applicato ad una lista vuota dovrà risultare nullo:

```
(DEF NREL (LAMBDA (L)
(COND ((NULL L) O)
(T (...)))))
```

Manca ancora da stabilire cosa succede se la lista non è vuota: ebbene, possiamo dire che una lista non vuota contiene *un elemento in più della stessa lista privata del primo elemento.* Se possedessimo un operatore (REST L) che *scarta* il primo elemento di una lista, il problema sarebbe risolto dalla lista di fig. 4a).
L'algoritmo ricorsivo che abbiamo usato potrebbe essere così definito: « (NREL L)=0 se L è vuota; =1+ (NREL (REST L)) se L non è vuota », ed è analogo all'algoritmo per il calcolo del fattoriale di un numero.
Tutto funziona benissimo, a condizione che esista l'operatore REST che prende gli elementi di una lista successivi al primo: possiamo definirlo come in fig. 4b).
Infatti l'operatore CDR, che prende il secondo elemento della *coppia puntata* L (si ricordi che una lista non è che un tipo particolare di coppia puntata), priva la lista del suo primo elemento. Allo stesso modo possiamo definire un operatore FIRST, duale del precedente, che prende *il primo* elemento di una lista, come in fig. 4c).
Con la prima di queste due nuove definizioni ha senso anche la definizione di fig. 4a) dell'operatore NREL; le definizioni di fig. 4b) e 4c) potranno servirci anche per i prossimi esempi.
Si supponga ora di voler stabilire *in che posizione* è presente un certo elemento X in una lista L: vogliamo costruire una funzione (LOC X L) che dà come risultato un numero corrispondente alla posizione dell'elemento X nella lista L, ossia 1 se X è il primo elemento, 2 se è il secondo, e così via. Idealmente, dovremo esaminare ogni elemento della lista L a partire dal primo e confrontarlo con X: se la lista termina prima di aver trovato un elemento uguale ad X, avremo come risultato un numero *maggiore di 1* degli elementi di L, poiché il valore della funzione non è altro che l'*indice* con cui vengono « contati » gli elementi di L, e tramite il quale la lista viene percorsa. Se (LOC X L) ha valore 4 ed L ha tre elementi, allora X non è presente nella lista L.
Così, se la lista L è vuota, certamente *nessun* elemento X potrà esservi presente, e la funzione varrà senz'altro 0 + 1 = 1:

```
(DEF LOC (LAMBDA (X L)
(COND ((NULL L) 1)
(T (...)))))
```

Se la lista L non è vuota, allora l'elemento X potrà trovarsi in prima posizione: se ciò avviene, la funzione vale 1:

```
(DEF LOC (LAMBDA (X L)
(COND ((NULL L) 1)
(T (COND ((EQUAL X (FIRST L)) 1)
(T (...)))))))
```

Se L non è vuota e X non si trova in prima posizione, l'analisi prosegue sulla lista (REST L) priva del primo elemento già analizzato, con l'avvertenza di *incrementare di 1* la posizione dell'elemento X in questa nuova lista.
Ad esempio, B è al secondo posto nella lista (A B C D), ma è al primo posto nella lista (B C D) priva dell'elemento A: una volta trovata la posizione di B in quest'ultima lista, si ottiene la posizione di B nella lista di partenza sommando 1 al valore trovato.

Con quest'algoritmo ricorsivo, rappresentato in fig. 4d), si riduce via via la lista di un elemento fino ad arrivare o alla fine della lista (NULL L), oppure al ritrovamento dell'elemento X in prima posizione (X = (FIRST L)). È lasciata come esercizio la verifica dell'algoritmo con esempi pratici.
Se non si conosce a priori il numero di elementi della lista L, cosicchè non si può accertare se X è presente in essa o no, si può desiderare che, se X non è presente, (LOC X L) valga zero. A tale scopo si può definire una funzione LOCZ che sfrutta la LOC precedentemente definita e ne *corregge* il valore nel caso che X non sia presente. La definizione può essere la seguente:
« (LOCZ X L) = (LOC X L) se questo valore *non supera* il numero degli elementi di L;
= ∅ se invece (LOC X L) è uguale al numero degli elementi di L più uno.
La scrittura LISP di questa funzione è rappresentata in fig. 4e).
Come ultimo esempio costruiamo una funzione che accerta se un elemento X è presente in una lista L: vogliamo ottenere il *predicato* (PRES X L) che vale T se X è un elemento della lista L, e NIL in caso contrario.
Come al solito, se L è vuota, nessun elemento vi può essere presente, e il valore è NIL:

```
(DEF PRES (LAMBDA (X L)
(COND ((NULL L) NIL) (...))))
```

Consideriamo ora il caso che L sia un *atomo* e non una lista: *se X è a sua volta un atomo* possiamo assumere che il predicato valga T se i due atomi sono uguali e NIL in caso contrario; altrimenti X è una lista, e una lista non potrà mai essere « presente in un atomo » (semmai succede il contrario).

```
(DEF PRES (LAMBDA (X L)
(COND ((NULL L) NIL)
((ATOM L) (COND ((ATOM X)
(EQUAL X L)) (T NIL)))
(...))))
```

Se infine L è una *lista non vuota,* si supponga che X sia *uguale* al primo elemento di L: allora X è presente nella lista.
Se invece X è *diverso* dal primo elemento di L, X sarà presente in L *se e solo se* sarà presente nella lista (REST L) priva del primo elemento, che non interessa più l'analisi. La fig. 4f) rappresenta la scrittura LISP dell'algoritmo completo.
Anche in questo caso viene usato un algoritmo ricorsivo che riduce via via la lista L fino a svuotarla completamente, o a trovare che X eguaglia il suo primo elemento.
Si noti infine che il predicato (EQUAL X (FIRST L)) presente nella lista di fig. 4f) si applica *sia ad atomi che a liste,* ossia X e (FIRST L) possono essere indifferentemente atomi o liste: occorre quindi *ridefinire* l'operatore EQUAL per *estendere* il confronto fra due elementi X e Y al caso che essi siano liste.

Verso l'intelligenza...

Gli esempi di programmazione LISP riportati finora fanno parte di una problematica abbastanza comune nel campo dell'informatica: le funzioni che abbiamo definito hanno sempre valore *numerico* o al massimo *logico,* e in ciò

```
(DEF NREL (LAMBDA (L) (COND ((NULL L) 0)
                            (T (PLUS 1 (NREL (REST L)))))))

(DEF REST (LAMBDA (L) (CDR L)))

(DEF FIRST (LAMBDA (L) (CAR L)))

(DEF LOC (LAMBDA (X L) (COND ((NULL L) 1)
                              (T (COND ((EQUAL X (FIRST L)) 1)
                                       (T (PLUS 1 (LOC X (REST L)))))))))

(DEF LOCZ (LAMBDA (X L) (COND ((EQUAL (LOC X L) (PLUS 1 (NREL L))) 0)
                               (T (LOC X L)))))

(DEF PRES (LAMBDA (X L) (COND ((NULL L) NIL)
                               ((ATOM L) (COND ((ATOM X) (EQUAL X L))
                                               (T NIL)))
                               (T (COND ((EQUAL X (FIRST L)) T)
                                        (T (PRES X (REST L))))))))
```

Fig. 1: Esempi di programmazione in LISP: le funzioni definite eseguono alcune semplici operazioni sulle liste.

non siamo andati più in là di quanto si sarebbe potuto fare con i soliti linguaggi. Si tenga però presente che il *valore* di una lista, calcolato dalla funzione EVAL, può essere *anche un'altra lista*: l'esempio più semplice è (CONS A (CONS B NIL)) che dà come risultato la *lista* (A B); e allora il campo delle applicazioni del LISP può ampliarsi fino a raggiungere risultati impensabili in altri linguaggi. Che dire, ad esempio, di una funzione DERIV che, applicata ad un'espressione matematica, dà come risultato *un'altra espressione matematica* che è la *derivata* della precedente? La ricorsività dell'algoritmo di derivazione sembra fatta apposta per implementarlo in LISP, e in effetti la LAMBDA espressione che risolve questo problema non è difficile a scriversi, è solo un po' lunga: è un'istruzione condizionale contenente le funzioni elementari nei predicati, e le rispettive funzioni derivate nelle espressioni; grazie alla ricorsività del linguaggio è poi automatico trattare funzioni complesse quali log (cos (e)). In tal modo il software non solo può generare sè stesso, ma può anche compiere operazioni *simboliche* con la derivazione *senza eseguire alcun calcolo matematico:* è stato scritto un programma LISP che esegue lo studio di funzioni con le stesse modalità seguite dagli studenti di analisi, calcolando limiti (!), funzioni derivate prima e seconda, asintoti obliqui etc., dando addirittura le equazioni delle rette asintotiche, il tutto in forma simbolica e non numerica. (1)
Ecco quindi il primo passo verso l'intelligenza artificiale: la capacità di *autogenerazione ed autoesecuzione* del software e la possibilità di operare nel campo *logico informale* astraendosi dal puro calcolo matematico. Naturalmente, « operare nel campo logico » significa eseguire proprio quel tipo di deduzioni cui si accennava nella prima puntata, che sono caratteristiche di un comportamento « intelligente».

Un esempio potrà chiarire questo ultimo concetto e chiudere il discorso ricollegandosi con il problema da cui ha preso avvio tutto il discorso sull'intelligenza artificiale.
Si supponga di voler costruire un insieme di dati che descrivano le relazioni di parentela esistenti fra certi esseri umani. Il modo più semplice, anche se poco « strutturato » dal punto di vista dell'organizzazione dei dati, è di costruire delle liste che contengono la relazione di parentela (operatore) e i nomi delle persone interessate (argomenti). Ad esempio, la lista (MADRE-DI GIULIA ALBA) indica che Giulia è la madre di Alba (e non viceversa). L'ordinamento degli elementi all'interno della lista, a priori arbitrario, obbedisce ad un criterio di analogia con il lavoro interpretativo della funzione EVAL, che richiede l'*operatore* come primo elemento della lista, e gli *argomenti* come elementi successivi, con la convenzione che la lista venga interpretata come se l'operatore si trovasse in mezzo agli argomenti (ossia GIULIA MADRE-DI ALBA nel nostro esempio). Supponiamo, per comodità, di voler definire un insieme *minimo* di relazioni di parentela che permetta di ricostruire tutte le altre: ad esempio, i rapporti di parentela madre/figlio e marito/moglie soddisfano allo scopo. Nel nostro insieme di dati compariranno dunque unicamente questi due tipi di parentela.
Costruiamo ora una famiglia:
(MADRE-DI GIULIA ALBA)
(MADRE-DI GIULIA SALVATORE)
(MARITO-DI SEBASTIANO GIULIA)
(MARITO-DI PIETRO ALBA)
(MADRE-DI ALBA ALESSANDRO)
(MADRE-DI GIULIANA PIETRO)
(MARITO-DI PAOLO GIULIANA)
(MADRE-DI SILVIA PAOLO)
(MADRE-DI SILVIA LIDIA)
La fig. 5) mostra l'albero genealogico di questa famiglia.
Con un'opportuna funzione, ognuna di queste liste può essere inserita nel nostro insieme di dati (che sarà a sua volta una lista, ad esempio usando l'operatore CONS.
Il modo più semplice per domandare (sempre in linguaggio LISP) al calcolatore informazioni sulle relazioni definite, è di scrivere liste in cui l'informazione cercata è sostituita da un punto interrogativo. Così la lista (MADRE-DI ? ALBA) domanda chi sia la madre di Alba; mentre la lista (? PIETRO ALBA) domanda che relazione di parentela c'è fra i due personaggi citati.
Il calcolatore dovrà eseguire, mediante una funzione TROVA, un'operazione di « matching », o *confronto* fra le liste dell'insieme di dati e la lista di domanda, e risponderà con tutte le liste che corrispondono alla lista di domanda, ove i punti interrogativi possono essere sostituiti da qualunque elemento.
Così la lista:
(TROVA (MADRE-DI GIULIA?))
che domanda chi siano i figli di Giulia, dà come risultato le due liste:
(MADRE-DI GIULIA ALBA)
(MADRE-DI GIULIA SALVATORE). (2)
Fin qui è semplice come bere un bicchiere d'acqua: le cose si complicano se vogliamo

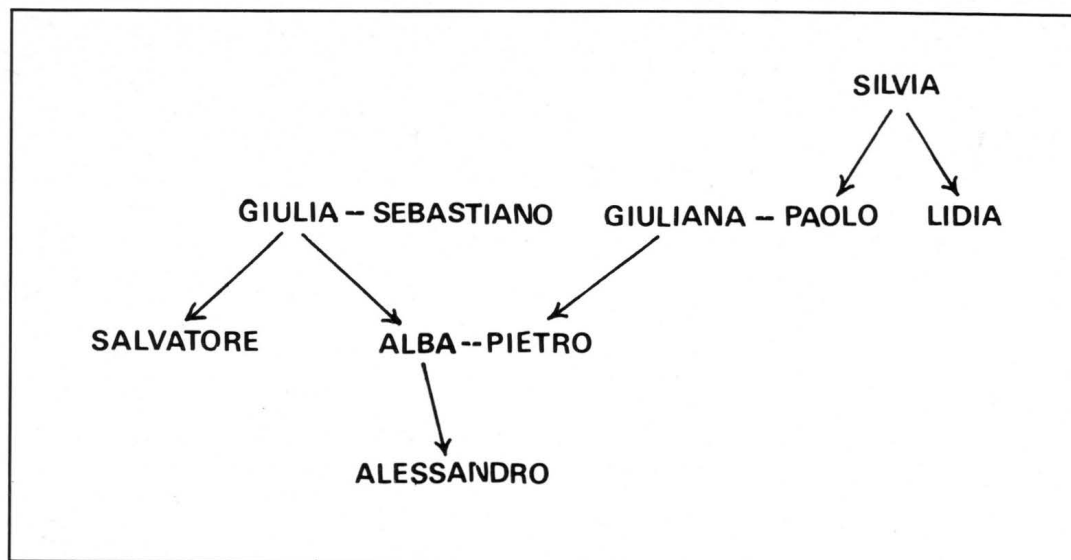



Fig. 2: Albero genealogico di una famiglia descritta tramite un programma LISP.

trovare parentele *non esplicitamente definite* nell'insieme di dati. Ad esempio, per trovare il nome del *padre* di una persona, dobbiamo trovare chi è il *marito* della *madre* di questa persona. Tale informazione verrà data al calcolatore tramite una nuova funzione DERIVA, che gli darà una traccia per ricostruire una relazione complessa da quelle elementari di cui è in possesso. Così, per risolvere il nostro problema, dovremo scrivere:
(DERIVA (PADRE-DI ?X ?Y)
(TROVA (MADRE-DI ?Z Y))
(TROVA (MARITO-DI X Z)))
In questo modo il calcolatore potrà rispondere alla domanda:
(TROVA (PADRE-DI ? PIETRO))
ossia: « chi è il padre di Pietro? », cercando nelle varie espressioni DERIVA quella che definisce la relazione PADRE-DI, e *scomponendo* in due relazioni elementari la relazione complessa richiesta.
Con queste funzioni TROVA e DERIVA possono essere *dedotte* tutte le relazioni di parentela possibili fra le persone citate nell'insieme dei dati. Si elencano in fig. 7) alcune espressioni DERIVA per stabilire relazioni di parentela sempre più complesse: alcune di esse abbisognano di *più di una* espressione DERIVA, perché esiste più di una traccia nell'albero genealogico per ricostruire un certo tipo di parentela (ad esempio uno zio può essere paterno o materno).
Questi programmi sono scritti in un LISP un po' più esteso di quello descritto nel corso della puntata precedente, che ammette ad esempio la simbologia ?Z indicante che l'elemento trovato al posto del punto interrogativo dalla funzione TROVA deve essere associato ad una variabile Z in modo da poter essere riutilizzato: si tratta comunque di estensioni dell'interprete facilmente realizzabili. Quello che conta è che, scrivendo poche semplici funzioni, il linguaggio può essere esteso quanto si vuole per dedurre le più complicate relazioni di parentela fra le persone citate nell'insieme di dati. Ma c'è di più: con altrettanta facilità possono essere introdotte in questo insieme nuove informazioni, di tipo completamente diverso, ed essere manipolate con le *medesime* funzioni TROVA e DERIVA usate per le relazioni di parentela. Ad esempio, si potrebbero introdurre liste di questo tipo:
(VIVE-A PIETRO ROMA)
(VIVE-A PAOLO MILANO)
(AUTO-DI MINI ALBA)
(LAVORO-DI INGEGNERE PIETRO)
(LAVORO-DI ARCHITETTO ALBA)
e così via; per sapere poi quanti componenti della famiglia vivono a Roma, basta scrivere la lista:
(TROVA (VIVE-A ? ROMA))
con le stesse modalità precedentemente usate.(3)

Conclusione

Per il suo uso « atipico » nel campo dell'informatica, più che per dichiarate inutilità o eccessiva complessità, il LISP non ha però finora avuto grande diffusione al di fuori dei centri di ricerca e delle università: il pregiudizio che il calcolatore debba essere una macchina che sa far di conto e basta è duro a morire. Forse occorre proprio uno sviluppo dei computers di piccole dimensioni, come quello che sta avvenendo in questo periodo, perché questo linguaggio e i suoi affascinanti utilizzi nel campo dell'intelligenza artificiale diventino di uso corrente. Come già accennato, un interprete LISP è di facilissima implementazione su un microcalcolatore; per di più, sono allo studio particolari macchine che accettano il LISP — anziché un assemblatore — come loro linguaggio base e potrebbero fornire il supporto ideale per sviluppare i linguaggi ad alto livello che porterebbero ad una sempre migliore e più « intelligente » interazione fra noi e i nostri calcolatori.

(1) Le liste in forma simbolica prodotte come « valore » di altre liste eseguite non sono però a loro volta eseguibili se non si *estende* l'interprete LISP in modo da permettergli questa operazione, che non è automatica. Il valore della lista (DERIV (F (X))) non è infatti altro che una lista di elementi costruiti con costanti alfanumeriche, che l'interprete vede unica-

```
(DEF MATCH (LAMBDA (X Y)(COND ((EQ X (QUOTE ?)) T)
                              ((ATOM X)(COND ((ATOM Y)(EQUAL X Y))
                                             (T NIL)))
                              ((ATOM Y) NIL)
                              (T (AND (MATCH (FIRST X)(FIRST Y))
                                      (MATCH (REST X)(REST Y)))))))
```

Fig. 3: Il predicato MATCH esegue un confronto fra due liste, accettando il simbolo « ? » come « elemento universale ».

Fig. 4: Esempi di derivazione di relazioni di parentela complesse a partire da relazioni più semplici.

```
(DERIVA (FRATELLO-DI ?X ?Y)
        (TROVA (MADRE-DI ?Z Y))
        (TROVA (MADRE-DI Z X)))


(DERIVA (ZIO-DI ?X ?Y)
        (TROVA (MADRE-DI ?Z Y))
        (TROVA (FRATELLO-DI X Z)))        ZII MATERNI


(DERIVA (ZIO-DI ?X ?Y)
        (TROVA (PADRE-DI ?Z Y))
        (TROVA (FRATELLO-DI X Z)))        ZII PATERNI


(DERIVA (SUOCERA-DI ?X ?Y)
        (TROVA (MARITO-DI ?Z Y))
        (TROVA (MADRE-DI X Z)))           SUOCERA DI UNA DONNA


(DERIVA (SUOCERA-DI ?X ?Y)
        (TROVA (MARITO-DI Y ?Z))
        (TROVA (MADRE-DI X Z)))           SUOCERA DI UN UOMO
```

mente come un pacco più o meno informe di dati: ma se vi applichiamo una funzione che comanda l'*esecuzione* di questa lista, possiamo ottenere non solo che il calcolatore *generi* il suo software, ma anche che lo *esegua*. Se noi chiamiamo proprio EVAL questa funzione « esecutiva », per analogia con l'operazione svolta dall'interprete, il valore dell'espressione (DERIV (F (X))) sarà una funzione matematica, mentre il valore dell'espressione (EVAL (DERIV (F (X)))) sarà un numero rappresentante la pendenza della funzione F(X) nel punto corrispondente al valore corrente di X. Così il programma che esegue lo studio di funzioni può essere usato, tramite l'uso della funzione EVAL, anche per svolgere calcoli, oltre che per ottenere funzioni in forma simbolica.

(2) La funzione TROVA dovrà scandire l'insieme dei dati e *conservare*, fra le liste che lo formano, quelle che soddisfano ad un predicato (MATCH (X Y), la cui definizione è data in figura 6.

(3) Infine, una lieve modifica al predicato (MATCH(X Y((può svincolare l'insieme dei dati dalla rigida struttura a tre elementi (operatore, primo operando, secondo operando), e permette di gestire informazioni costruite con assoluta libertà, con l'unico vincolo di essere presentate sotto forma di liste.
Si supponga infatti di voler codificare informazioni sulla situazione universitaria di alcuni studenti: in particolare si voglia costruire un insieme di dati contenente per ogni studente i corsi scelti in un particolare anno. Liste di questo tipo potrebbero essere le seguenti:
(CORSI PIETRO 1971 (ANALISI-I FISICA-I CHIMICA GEOMETRIA DISEGNO-I))
(CORSI ALBA 1971 (COMPOSIZIONE-I GEOMETRIA FISICA STORIA-I ANALISI-I))
Così come è stata definita, la funzione TROVA potrebbe rispondere alla domanda: «Quali corsi ha scelto PIETRO nel 1971?»: (TROVA (CORSI PIETRO 1971?)) ma non potrebbe rispondere alla domanda: « chi ha scelto Analisi I nel 1971? », poiché l'insieme dei corsi è una lista il cui numero di elementi è variabile, ed è quindi impossibile eseguirvi l'operazione di confronto svolta dal programma di fig. 6). Ma se, insieme al simbolo « ? », indicante « un elemento qualsiasi » si permette al predicato MATCH di accettare un altro simbolo, ad esempio « ! » per indicare « un numero qualsiasi di elementi compreso zero », allora la domanda precedente può essere posta tramite la seguente lista:
(TROVA (CORSI ? 1971 (! ANALISI-I!)))
ove l'espressione (!XYZ!) rappresenta una lista di qualsiasi lunghezza che contenga l'elemento XYZ, anche al primo o all'ultimo posto.
Se però i corsi da ricercare sono più di uno, la soluzione può non essere ancora possibile, in quanto due corsi possono comparire, in due liste diverse, in posizioni fra loro invertite. Per spiegarsi meglio, l'espressione (!A!B!) rappresenta qualunque lista in cui compaiono gli elementi A e B, *a condizione che A preceda B*. Occorre dunque un altro simbolo che permetta di definire liste in cui gli elementi possono comparire in qualsiasi ordine: ad esempio la parentesi graffa.
({A B C !}) rappresenta qualunque lista contenente A B e C, in qualunque ordine siano disposti.
Tutte queste estensioni, si badi bene, vengono introdotte *nel predicato MATCH,* mentre le funzioni TROVA e DERIVA non cambiano la loro struttura. In particolare, la funzione DERIVA può essere usata per rappresentare insiemi di più corsi, ad esempio tutti i corsi matematici, permettendo quindi al calcolatore, sulla base dell'elenco dei corsi scelti per ogni anno da ogni studente, di rispondere a domande di carattere molto generale, sul tipo: « chi ha il pallino della matematica? » in modo semplice ed immediato.

(4) La realizzazione di un'intelligenza artificiale è uno dei problemi più affascinanti e complessi di cui la scienza dei calcolatori si sia mai occupata: un computer capace di compiere deduzioni logiche al di fuori del puro calcolo matematico è il sogno segreto di ogni programmatore. Per di più, l'intelligenza artificiale, una volta disponibile, potrebbe essere la scorciatoia ideale perché si accostino all'uso del calcolatore tutte quelle persone che per cultura e tipo di specializzazione professionale non possiedono le basi matematiche oggi necessarie per programmare in modo efficiente.

Pietro Hasenmajer

Glossarietto LISP

Atomo: un simbolo composto da qualsiasi sequenza alfanumerica che inizia con una lettera. Rappresenta una parola di memoria. Es. ABCD123

Coppia puntata: due atomi separati da un punto e raacchiusi fra parentesi. Es. (A.B)

Lista: un particolare tipo di coppia puntata formata da tante coppie puntate una dentro l'altra; la più interna contiene l'atomo NIL nella sua parte destra. Es. (A.(B.(C.(D.NIL)))) = (A B C D)

Car: Operatore sulla coppia puntata: ne prende il primo elemento. Es. CAR (A.B) = A

CDR: Operatore duale al precedente: prende il secondo elemento di una coppia puntata. Es. CDR (A.B) = B

Cons: Operatore che costruisce una coppia puntata con i suoi due argomenti. Es. CONS (A,B) = (A.B)

CXX...XR: Forma sintetica per una successione di operatori CAR e CDR, ove le X sono le lettere A o D. ES. CADDR (X) = CAR (CDR (CDR (X)))

EVAL: Funzione principale dell'interprete LISP. Calcola il *valore* di una lista in ingresso.

Predicato: Qualsiasi elemento LISP (atomo o lista) il cui valore (calcolato da EVAL) possa essere soltanto T o NIL.

T: Atomo particolare indicante lo stato logico « vero ».

NIL: Atomo particolare indicante lo stato logico « falso ».

EQUAL: Predicato di uguaglianza: controlla se due atomi sono uguali fra loro. Struttura: (EQUAL X Y)

ATOM: Predicato che accerta se un elemento è un atomo o una lista. Struttura: (ATOM X)

NULL: Predicato che accerta se una lista è vuota. Struttura: (NULL X)

QUOTE: Operatore di costante: indica ad EVAL che quanto segue è una costante letterale e non un elemento da valutare.

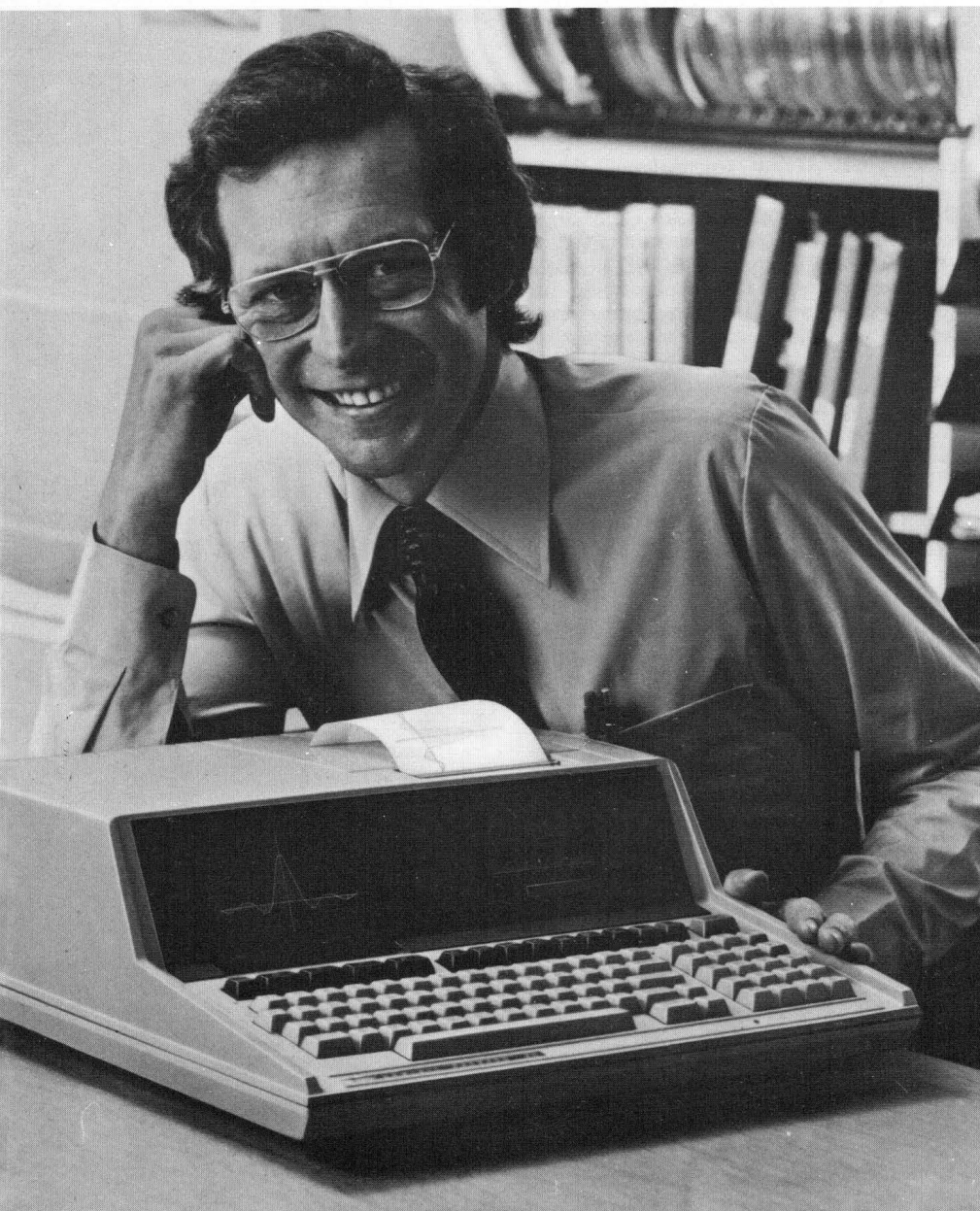
Lista associativa: Una lista gestita dall'interprete LISP, che contiene tutti gli atomi definiti nel programma e i rispettivi « significati ».

DEF: Operatore di inserzione nella lista associativa: definisce un atomo come operatore.

Struttura: (DEF ATOMO (espressione)).

COND: Operatore condizionale: i suoi argomenti sono coppie predicato/espressione, ed EVAL sceglie come valore dell'espressione COND il valore dell'espressione corrispondente al primo predicato con valore T. Struttura: (COND (predicato espressione) (predicato espressione).....)predicato espressione))

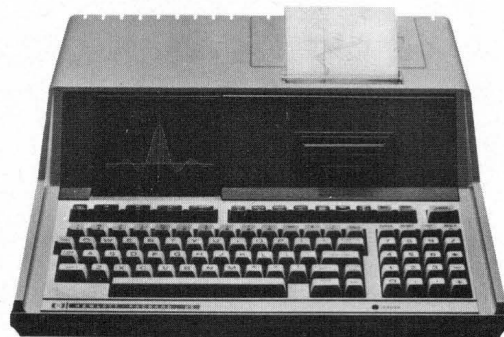
LAMBDA: Operatore di funzione: i suoi due argomenti contengono rispettivamente l'elenco degli argomenti e la funzione su di essi svolta. Struttura: (LAMBDA (ARG1 ARG2...ARGN) (espressione f[ARG1..ARGN]))

Il personal computer Hewlett-Packard. Lavora come un grande computer. Ma solo per te.

Il personal computer HP-85 ti mette a disposizione una piena potenza di elaborazione a livello professionale ovunque ti serva: sulla tua scrivania, in laboratorio, perfino a casa tua.

Con tutti i vantaggi di un Sistema compatto e facile da usare.

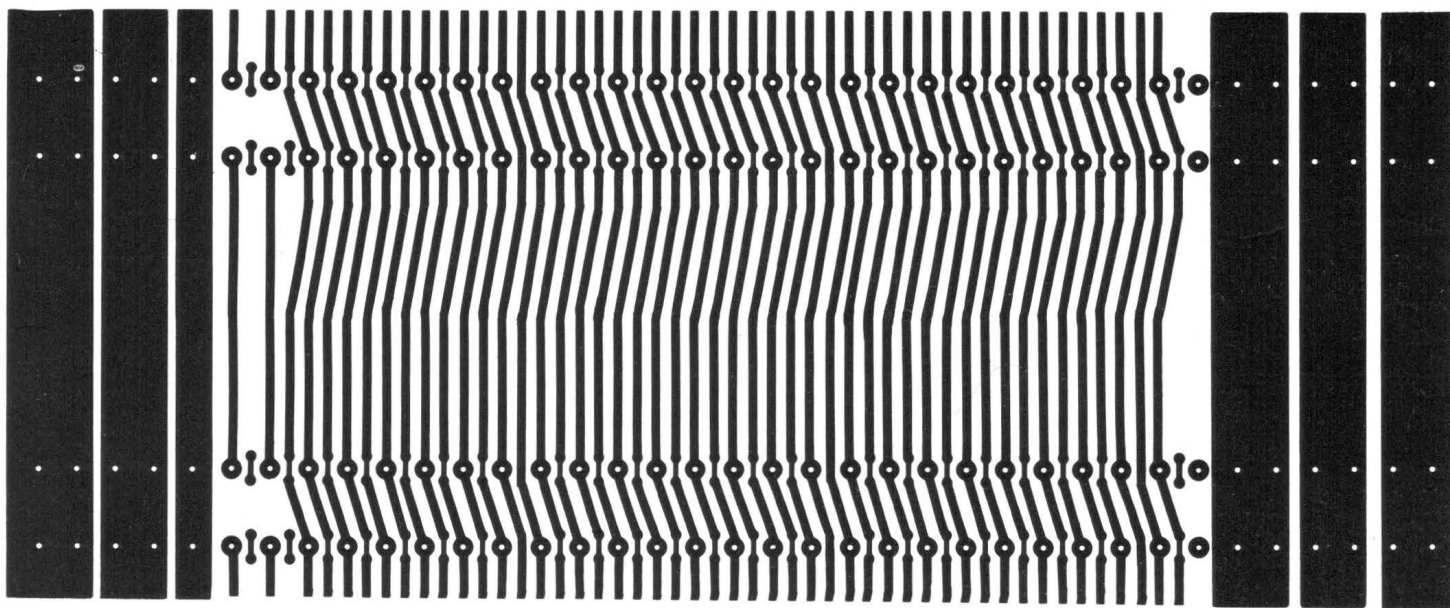
Da Hewlett-Packard non potevi aspettarti di meno.

Un singolo "corpo" non più grande di una macchina per scrivere comprende un video grafico, una stampante ad alta velocità, una unità a nastro magnetico, il sistema operativo e la tastiera.

E una volta nella sua valigetta, l'HP-85 è anche facile da trasportare.

Completo, compatto, tuo.

Non è solo simpatico e semplice da usare: è anche incredibilmente versatile, con ampie possibilità di periferiche e di programmazione.

HP-85, il personal computer Hewlett-Packard. Studiato per risolvere i problemi di calcolo, dei professionisti della finanza, dell'ingegneria e della scienza.

Rivenditori Autorizzati: Bimac, Bologna - tel. (051) 261956; Frongia Mario, Cagliari - tel. (070) 650756; M.B.M. s.a.s. dell'Ing. Musumeci & C., Catania - tel. (095) 445988; Clup s.c.r.l., Milano - tel. (02) 230668; Homic, Milano - tel. (02) 437058; Svemar, Napoli - tel. (081) 312050; Rag. Enrico Capovilla & C. s.a.s., Padova - tel. (049) 28998; Univers Elettronica s.r.l., Roma - tel. (06) 779092; Meccanografica Torinese, Torino - tel. (011) 238803.

il microcomputer nasce dal bus

Parte seconda

Progetto di un modulo CPU con microprocessore

Introduzione

Nei microcalcolatori, la CPU costituisce il modulo fondamentale che controlla la funzionalità delle varie risorse (Memoria e porte di I/0) gestendo il Bus cui sono collegate.
Si può dire che il Bus contituisce la «spina dorsale» di un microcalcolatore, così la CPU ne rappresenta la «testa» il cui centro vitale, potremmo dire il «cervello», é costituito dal microprocessore che é il componente cui fanno capo tutte le iniziative e gli stimoli.
Sembrerebbe quindi logico partire dal microprocessore quando si vuole realizzare un microcalcolatore. Spesso non é così: infatti molte risorse possono venire utilizzate con diversi microprocessori, purchè si rispetti una regola ben precisa di interfacciamento, cioé, si adotti un Bus standard.
Ecco quindi che, in generale, il Bus é da considerarsi come un dato di fatto, cioé una scelta già fatta precedentemente, e le domande che un progettista si pone sono così sintetizzabili: quali sono i componenti e i circuiti che rispettano i vincoli di spazio e di costo, permettono di realizzare la migliore CPU che gestisca un dato Bus?
L'argomento di cui si parlerà in seguito riguarda quindi il tipo di microprocessore da scegliere, gli altri componenti particolari da utilizzare per estrinsecare le potenzialità dei componenti scelti e per ovviare ai loro eventuali limiti.
Si noti che questa problematica può interessare non solo i progettisti che devono realizzare microcalcolatori, ma anche chi é utente finale del sistema che deve poter specificare e valutare con cognizione.

Caratteristiche essenziali

Qualunque sia il microprocessore che si sceglie e il Bus che si é adottato, vi sono alcuni circuiti ausiliari che dovranno senz'altro comparire sulla scheda CPU che stiamo progettando. Questi sono essenzialmente:
— il circuito generatore di Reset
— il circuito generatore di Clock
— il circuito di pilotaggio (bufferizzazione) dei vari segnali.
Il primo ha il compito di fornire un segnale logico attivo per un certo intervallo di tempo, quando viene fornita l'alimentazione al sistema (power–up). Solitamente può essere utile poter disporre, per attivare questo segnale, di un controllo tramite pulsante.
Scopo del segnale di Reset é come il termine, quello di ripristinare tutti i circuiti portandoli in uno stato iniziale ben preciso, da cui possa iniziare correttamente l'evoluzione dell'intero sistema. Del circuito di Reset vanno curate con attenzione soprattutto le seguenti caratteristiche:
a) durata dell'attivazione del segnale
b) eventuale sincronizzazione della commutazione
a) La durata di attivazione del segnale di Reset deve essere sufficiente a coprire sicuramente il transitorio di assestamento delle tensioni di alimentazione, oltre ad eventuali ulteriori requisiti per alcuni componenti: alcuni microprocessori infatti richiedono che il segnale di Reset sia attivo per un certo numero di periodi di clock affinchè si effettui il loro completo ripristino.
b) L'istante di disattivazione del segnale ha importanza solo per i componenti a comportamento cosiddetto «sincrono», come é il caso di alcuni microprocessori (per esempio l'8080) e di alcuni contatori binari. Per la maggior parte dei componenti, invece, il ripristino é asincrono. Qualora sia necessario, occorrerà quindi sincronizzare il Reset con l'opportuno fronte del segnale di clock, prima di inoltrarlo ai vari componenti.

Per quanto riguarda il circuito generatore di clock, esso assume aspetti anche molto diversi in dipendenza dal tipo di microprocessore scelto, che é il principale utente di questo segnale.
Nei casi più semplici, il generatore di clock si riduce a un circuito RC (resistenza + condensatore) quando lo stesso microprocessore o un circuito ausiliario sono corredati dal necessario oscillatore. In altri casi si possono avere circuiti più complessi, soprattutto quando il microprocessore presenta partricolari requisiti per quanto riguarda i livelli e i tempi di commutazione del clock. Si utilizza in genere un quarzo quando si vuole ottenere una frequenza molto stabile per far funzionare il microprocessore alla sua velocità e/o quando il clock serve per temporizzare trasmissioni seriali o altre funzioni che richiedano un'elevata stabilità.
Per alcuni microprocessori «statici» che cioé non perdono le informazioni interne in assenza di clock, si può pensare di realizzare l'oscillatore in modo che possa rallentare o bloccare il clock per realizzare funzioni di attesa (wait), telvolta richiesti da altri componenti più lenti.
Veniamo ora ai circuiti di bufferizzazione: essi sono necessari non tanto per motivi funzionali quanto per assicurare una capacità di pilotaggio adeguata a configurare sistemi con elevate quantità di moduli connessi con il Bus.
Questi circuiti di pilotaggio non presentano direttamente particolari problemi: basta scegliere tra gli integrati in commercio quelli con caratteristiche di potenza, velocità ed eventuale bidirezionalità adeguate alle esigenze. Piuttosto occorre porre attenzione ai circuiti che devono fornire i segnali di attivazione e di direzione per i buffer tri–state con le opportune temporizzazioni, in modo da non creare conflitti.
In alcuni casi poi può essere necessario considerare i livelli di tensione dei segnali ai piedini dei microprocessori (a tecnologia MOS) e dei buffer (a tecnologia TTL), e talvolta può essere richiesto l'impiego di buffer anche con funzioni di «latch» (cioé di memorizzazione e staticizzazione) quando alcuni segnali debbono essere mantenuti stabili sul Bus anche quando essi non lo siano più ai piedini del microprocessore. E' tipico, in questo senso, il caso dei microprocessori con segnali «multiplexed» che, cioé, in successivi intervalli di tempo assumono diversi contenuti di informazione (per esempio: l'8085).

Scelta del microprocessore

La scelta del microprocessore é ovviamente una fase fondamentale nel progetto di una CPU. Va però notato che i criteri di scelta di un microprocessore riguardano sempre più raramente gli aspetti circuitali. Infatti ormai tutti i microprocessori candidati ad essere adottati per sistemi modulari, i cosiddetti «general purpose», presentano caratteristiche elettriche (compatibilità TTL) e logiche adatte ad una realizzazione di moduli CPU relativamente semplice.
Eventualmente rilevante la disponibilità sul mercato di particolari componenti adatti ad una semplice e stretta interconnessione con un dato microprocessore e che presentino caratteristiche particolarmente interessanti e utili, così da far propendere per la scelta di quel microprocessore.
I criteri solitamente preponderanti, invece, nella scelta del microprocessore riguardano considerazioni più generali.
Senza volere in questa sede approfondire l'argomento accenniamo solo brevemente ai criteri più significativi:
— conoscenza del microprocessore da parte del progettista
— disponibilità di software per lo specifico microprocessore
— potenzialità interessanti
— velocità elevata
— buon rapporto prestazioni/costo
— requisiti di alimentazione
A proposito di quest'ultimo punto, va notata la tendenza sempre più marcata verso l'impiego di dispositivi a singola alimentazione e va osservato che é particolarmente importante un limitato assorbimento (per esempio, con alimentazione a batteria), é estremamente interessante l'adozione di circuiti, e quindi anche di microprocessori, a tecnologia CMOS.

Risorse interne della CPU

Molto spesso é utile e conveniente prevedere all'interno del modulo CPU l'inserimento di particolari risorse, oltre al microprocessore e ai circuiti stettamente necessari per il suo funzionamento e la gestione del Bus.
I motivi di quanto detto sono essenzialmente di due tipi. La prima considerazione da fare é la seguente: nella famiglia di componenti del microprocessore scelto, o anche indipendentemente da esso, possono esistere componenti integrati a larga scala (LSI) che realizzano funzioni significative.
Tali componenti possono essere collegati al microprocessore direttamente o mediante una circuiteria ausiliaria estremamente semplice, mentre il loro interfacciamento sul Bus si presenterebbe estremamente complesso se non addirittura impossibile. E' il caso, per esempio, del TMS 5501 con il microprocessore 8080 o dei componenti 8155 e 8755 con l'8085. Questi dispositivi sono stati infatti progettati per accettare direttamente, ai loro piedini, particolari segnali presenti ai piedini del microprocessore corrispondente. Questi segnali, essendo estremamente specifici, non compaiono necessariamente sul Bus e potrebbe essere quindi impossibile la loro ricostruzione. Un caso tipico potrebbe essere costituito dai componenti della famiglia F8, se non fosse estremamente improbabile che si scelga tale famiglia per realizzare un sistema modulare su un Bus standard, e quindi non orientato al particolare microprocessore.
Una seconda serie di considerazioni meno legate a meccanismi di basso livello ma più orientate alla visione sistemistica dei microcalcolatori, per cui si pensa di utilizzare una CPU, deriva dai seguenti argomenti:
— il modulo CPU esisterà sicuramente in tut-

te le configurazioni che verranno realizzate per le diverse applicazioni
— un certo insieme di risorse, in particolare di memoria RAM e ROM, serviranno comunque come supporto anche del più semplice dei programmi
— applicazioni particolarmente semplici possono richiedere una quantità di risorse limitata che con l'attuale disponibilità di circuiti integrati a larga scala potrà trovare posto sul modulo CPU anche se di ridotte dimensioni (singola Eurocard).

I punti citati portano quasi ovviamente a concludere che é estremamente utile collocare direttamente sulla CPU delle risorse ausiliarie, quello che non é immediatamente chiaro é come risolvere il compromesso tra le limitazioni di spazio e di costo e l'ovvio desiderio di prevedere la maggior quantità e varietà possibile di risorse.

In effetti il progetto di un'unità centrale per sistemi modulari che verranno realizzati in configurazioni estremamente diverse tra loro per varie applicazioni, mette a dura prova la capacità di previsione sistemistica del progettista. Soprattutto non è facile risolvere il problema di ottimizzare i costi per le configurazioni ridotte pur non rinunciando alla potenzialità richiesta dalle applicazioni più complesse. A complicare le cose si aggiunge il fatto, sempre più evidente con i componenti LSI, che non sempre esiste sul mercato un componente che faccia proprio quello che dalle nostre considerazioni di progetto abbiamo deciso che ci interessa.

Si noti che un modulo CPU che preveda un insieme, sia pur ridotto ma congruente, di risorse interne, assume la veste di un calcolatore su singola scheda (single board computer) costituente un modo economico di realizzare sistemi « intelligenti » in poco spazio. Per dare una risposta ai problemi analizzati, o quantomeno delle indicazioni, è necessario ora porsi in un dato contesto, da cui possano scaturire, con maggiore precisazione, delle esigenze.

Consideriamo per esempio un ambiente di sistemi modulari su scheda singola Eurocard (100×160 mm) con Bus MMS-8, adatti per applicazioni da semplici a molto complesse e per realizzare sistemi di sviluppo.

Analizzeremo in questa prospettiva le singole risorse candidate ad essere allocate sulla CPU con un dato microprocessore. Anzitutto partiremo dei componenti multifunzione della famiglia del microprocessore, presenti sul mercato. Essi costituiscono infatti il modo più semplice ed economico per aggiungere un primo insieme di risorse: integreremo poi con altri componenti, eventualmente meno speciali, le altre risorse utili.

MEMORIA RAM

Per semplici applicazioni o come memoria di lavoro per il programma Monitor di un sistema di sviluppo, è spesso sufficiente disporre di 256 parole di RAM: se tale memoria verrà realizzata con circuiti appositi, verrà spontaneo, allo stato attuale della tecnologia, prevedere 1K (1024 parole) di RAM.

MEMORIA ROM

Generalmente si tratterà in effetti di EPROM che potrà contenere tutto o in parte un programma applicativo o il programma Monitor. Con la tendenza ad avere EPROM sempre più dense (anche 4K parole per chip) può essere ragionevole prevedere 2 zoccoli eventualmente con un cablaggio specializzabile per i diversi tipi di EPROM « quasi » compatibili tra loro (1K, 2K, 4K) in modo da avere una possibilità massima di 8K parole.

INGRESSO/USCITA SERIALE

E' una forma di collegamento abbastanza standardizzata che può risultare utile in molti casi: console operatore per i sistemi di sviluppo, stampanti o cassette magnetiche per varie applicazioni, collegamenti tra diversi microcalcolatori per i sistemi ad « intelligenza distribuita ». Se è possibile, quindi, è da prevedere un'interfaccia seriale, almeno di tipo asincrono.

INGRESSO/USCITA PARALLELO

La casistica estremamente varia dei requisiti sulle porte parallelo rende più difficile una scelta in proposito: sicuramente poter disporre di un paio di porte asincrone può risolvere vari problemi di semplice iinterfacciamento con tastiere, pulsanti e indicatori o attuatori. In genere si può contare sulla disponibilità di porte parallelo sui chip di supporto della famiglia del microprocessore, e ci si accontenta di quello che essi mettono a disposizione.

CONTATORI-TIMER

Costituiscono risorse in genere poco utili per i sistemi di sviluppo e di elaborazione ma che vengono spesso usate nei sistemi di controllo industriale. Quindi sono i benvenuti se sono già previsti all'interno dei chip di supporto adottati sulla CPU, ma raramente è conveniente realizzarli esplicitamente con circuiti aggiuntivi. Si noti che talvolta possono essere utili, in abbinamento con chip di ricetrasmissione seriale (UART) per realizzare una scelta programmabile della velocità (Baud rate) di trasmissione.

GESTIONE DELLE INTERRUZIONI

Il cosiddetto controllore di interrupt costituisce una delle risorse che danno più da pensare: in effetti la sua collocazione naturale è proprio il modulo CPU, soprattutto se su di esso trovano posto altre porte di ingresso/uscita, o in generale, interfacce con il mondo esterno.

D'altra parte né i sistemi di sviluppo, né la maggior parte delle semplici applicazioni dei microcalcolatori richiedono un uso intensivo e sofisticato di questo meccanismo che in molti casi rimarrebbe quindi inutilizzato.

La soluzione ideale è quella del TMS 5501 o dei componenti della famiglia Z-80 in cui è già presente la gestione dei meccanismi di interruzione relativi alle loro funzioni interne, senza richiedere ulteriori circuiti, mentre si può pensare di affidare ad altri moduli appositi la gestione delle ulteriori interruzioni nelle applicazioni più sofisticate.

Si noti che i timer, e talvolta le porte di ricetrasmissione seriale, richiedono in modo qua-

Fig. 1 - Schema a blocchi di modulo CPU del tipo single-board computer

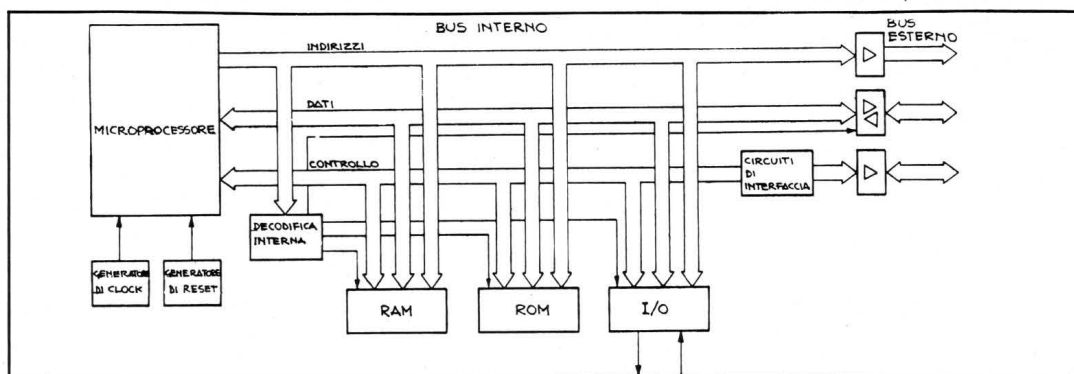
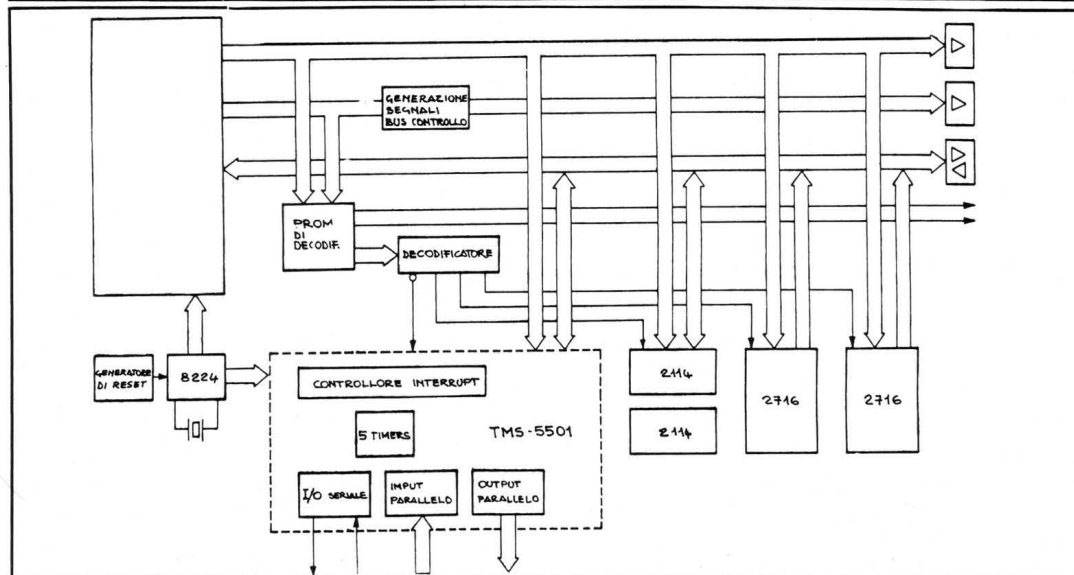



Fig. 2 - Schema a blocchi di CPU-03 realizzato con 8080 dalla Emmeci

si obbligatorio l'abbinamento con un meccanismo di generazione di interrupt.
Contemporaneamente alla scelta delle risorse da collocare sulla CPU occorre anche decidere come esse dovranno essere collegate.
Fondamentalmente ci sono due possibilità:
— collegamento a valle dei buffer di potenza, e quindi in pratica sul Bus vero e proprio.
— collegamento su una specie di Bus « interno » a monte dei buffer.
Naturalmente è possibile anche una soluzione mista che preveda alcune risorse sul Bus interno e altre su quelle comune.
Il collegamento a monte dei buffer può essere praticamente necessario, come si è detto, per alcuni componenti che necessitano di particolari segnali disponibili sul microprocessore e non previsti sul Bus vero e proprio.
Anche per altri componenti si hanno, con questa scelta, interessanti vantaggi, per esempio una diminuzine dei ritardi di propagazione dei segnali, la possibilità di non montare i buffer quando la CPU è usata come single-board computer, l'impegno del Bus esterno solo quando sia necessario. Esso può infatti venire rilasciato per altre funzioni quando il microprocessore accede alle risorse locali « interne ».
I limiti di tale scelta, che si traducono in vantaggi a favore del collegamento sul Bus esterno, sono la capacità di pilotaggio relativamente bassa dei microprocessori, per cui ben pochi componenti (e quasi esclusivamente del tipo MOS) potranno essere collegati a monte dei buffer, e la necessità di un controllo più complesso dei buffer per tener conto, soprattutto sul Bus dati, del fatto che si effettua un accesso in lettura o in scrittura su risorse interne od esterne, evitando conflitti.
Si deve poi considerare che è estremamente complesso, praticamente non conveniente, permettere un accesso in DMA dal Bus esterno alle risorse interne.
Di fronte al problema, si può dire che soprattutto per il formato di singola Eurocard, sono in genere vincenti i vantaggi a favore delle risorse sul Bus interno, che tra l'altro permettono di realizzare CPU adatte a convivere in più di una sullo stesso Bus. Per quanto riguarda la gestione dei buffer bidirezionali, una buona soluzione consiste nell'attivarli in « emissione » verso il Bus esterno quando si acceda a risorse interne anche in lettura.
In questo modo non si creano conflitti all'interno e per di più è possibile « osservare » tutte le informazioni trasferite collegando una console « single step » o un analizzatore di stati anche sul Bus esterno.
Un altro problema su cui prendere decisioni, riguardo alle risorse sulla CPU, è costituito dal loro indirizzamento.
Anche in questo caso si hanno esigenze contrastanti: da una parte di semplicità dei circuiti di decodifica degli indirizzi e, dall'altra, di flessibilità sulla scelta dell'allocazione delle risorse nell'area di indirizzamento, evitando conflitti con eventuali risorse esterne su altri moduli.
Un buon compromesso tra queste esigenze consiste nell'affidare a una piccola e veloce PROM (tecnologia TTL tempo di risposta circa 60 nS) il compito di osservare gli indirizzi ed attivare nelle aree opportune le varie risorse.
La compattezza e la flessibilità che si raggiun-

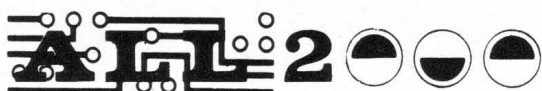
gono sono notevoli, al costo però di doversi programmare una diversa PROM per ogni scelta di indirizzamento.
E' interessante notare che due bit di uscita della PROM di decodifica possono trovare un utile impiego come indicatori di « banco zero » e « area periferiche ».
Per banco zero si intende quell'area di indirizzamento da cui inizia l'esecuzione dei programmi ed in cui, in tempi successivi, si vuole che rispondano memorie ROM (monitor, bootstrap, ecc.) e memorie RAM.
L'area periferiche è invece lo spazio che in alcuni casi è utile assegnare alle periferiche che si vogliano mappare nell'area di memoria. Disponendo di questo segnale (IOMEM nel BUS MMS-8), la decodifica delle varie periferiche risulta semplificata.
Per concludere, riportiamo uno schema a blocchi tipico di una scheda single-board computer adatta per espansioni, mediante il Bus, con altri moduli.
Lo schema della fig. 1 è volutamente sintetico perché, come si può immaginare, i raggruppamenti delle risorse e i vari circuiti di interfacciamento dipendono, in misura notevole, dai componenti (e dal microprocessore) adottati.

Esempi di realizzazione di CPU con 8080 e Z-80

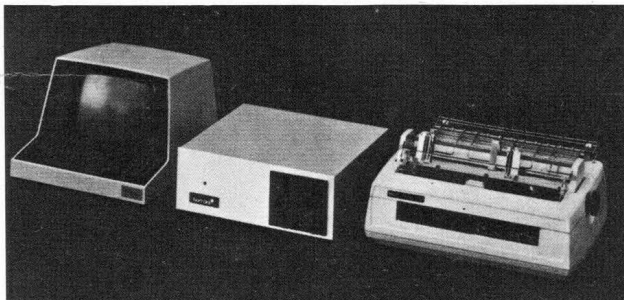
Tenendo presenti le considerazioni riportate nei paragrafi precedenti, L'EMMECI di Milano ha realizzato schede CPU con funzionalità da single-board computer basate sui diffusi microprocessori 8080-A e Z-80.
Per quanto riguarda il generatore di reset e di clock, è stato scelto il componente 8224: esso infatti congloba tutti i circuiti con i requisiti necessari per la sincronizzazione del segnale di reset e per la generazione dei due segnali di clock con i livelli e i fronti richiesti dall'8080. Si può affermare che l'impiego di questo componente abbinato all'8080 è praticamente obbligatorio.
La disponibilità sul mercato del componente multifunzione TMS-5501 ha reso quasi scontata la scelta delle risorse ausiliarie di I/0 e di gestione dell'interrupt: effettivamente questo componente rappresenta la situazione ideale per il progettista, grazie alla sua estrema semplicità di interfacciamento e alla sua ricchezza di utili funzioni schematizzate nel rettangolo tratteggiato dello schema a blocchi.
La RAM è convenientemente implementata con due 2114 da 1024×4 bit ciascuna, rendendo così disponibile 1K parole che è una capacità sufficiente per molte applicazioni.
Per le EPROM, infine, si è deciso di prevedere due zoccoli adatti per le note EPROM 2708 e 2716, permettendo quindi di disporre fino a 4 K parole di programmi.
Tutte queste risorse sono collegate sul Bus interno a monte dei buffer, dato che almeno il TMS-5501 lo richiede per sua natura. La decodifica degli indirizzi per attivare le risorse interne agli indirizzi voluti è ottenuta tramite una PROM a fusibile di 256×4 bit.
La CPU-21 basata sul microprocessore Z-80 presenta sostanzialmente la stessa organizzazione, anche se è ovviamente diversa la circuiteria di gestione dei segnali di controllo del Bus.
La differenza più rilevante sta nella scelta dei componenti di supporto (I/0, timer ecc.) che sono, in questo caso, della famiglia dello Z-80 e che quindi si interfacciano in modo più semplice con questo microprocessore, realizzando anche le funzioni di controllo degli interrupt con le modalità che esso richiede.

I componenti multifunzione di supporto per i microprocessori

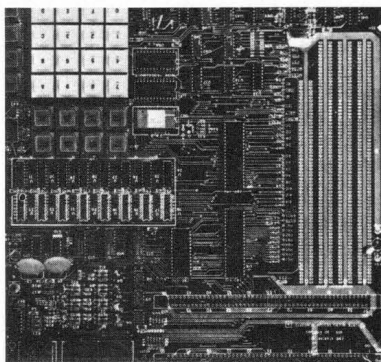
Per molti microprocessori, tra i componenti di supporto appositamente sviluppati, esistono uno o più componenti cosiddetti multifunzione.
Il motivo di ciò sta nel fatto che è estremamente conveniente disporre di un microprocessore « general purpose », cioé non specializzato per particolari funzioni, ma adatto a gestire diverse configurazioni per applicazioni anche complesse. D'altra parte le configurazioni minime richiederebbero un numero relativamente elevato di componenti qualora ognuno di essi svolgesse una sola funzione in modo intensivo.
I costruttori di chip, allora, realizzano spesso dei componenti che racchiudono un insieme di risorse, ognuna eventualmente con potenzialità limitata, ma che nel loro complesso coprono una buona parte o la totalità delle esigenze per sistemi ridotti. Si hanno così componenti come il TMS-5501 adatto per l'8080, che racchiude porte di ricetrasmissione seriale, porte parallelo di ingresso e uscita, 5 timer programmabili e la gestione, parimenti programmabile, degli interrupt relativi a queste funzioni e ad eventi esterni.
Per l'8085 si hanno esempi meno ricchi di risorse, ma contenenti, oltre alle porte parallelo, anche 256 parole di RAM e dei timer nel caso dell'8155 o 2 K di EPROM nel caso dell'8755.
Questi componenti semplificano ulteriormente l'interfacciamento con l'8085 perché accettano direttamente i segnali « multiplexed » che esso genera.
Nella famiglia dello Z-80 per ora esiste come unico esempio di componente multifunzione il cosiddetto COMBO o MK3886, prodotto dalla MOSTEK.
Le sue risorse interne comprendono 256 parole di RAM, 2 timer programmabili, 1 porta di ricetrasmissione seriale e la gestione di un certo numero di interrupt.
Il 6532 invece è della famiglia di microprocessori 650X e raggruppa 1K ROM, 128 parole di RAM, I/0 parallelo e timer.
Come si è detto, questi componenti trovano il loro usuale campo di impiego nei sistemi a configurazione minima, dove con mezza dozzina di componenti si realizza un semplice ma completo microcalcolatore estremamente economico.
E' chiaro che nessuno di essi pretende di coprire tutte le esigenze di applicazioni appena un po' complesse; tuttavia costituiscono degli ottimi candidati per essere collocati sulle schede CPU a cui forniscono con piccolo costo ed ingombro un primo insieme significativo di funzioni spesso utili per un single board computer.

Lorenzo Mezzalira

computer systems

VIA DELL'ALLORO 22r/a - FIRENZE
Tel. 055/283772 - Tx 572507 - 268396

NORTH STAR COMPUTERS

Caratteristiche:
— Processore Z80a
— Versioni da 16/32/64 K di RAM
— Floppy disk singola / doppia / quadrupla densità da 360 K fino a 18 Mbytes di memoria
— CRT 80 caratteri x 24 linee
— Stampante: 118 caratteri/sec. 84 linee al minuto
— Linguaggi: Basic, Pascal, Fortran, Cobol ed altri
— Software: medicina, ingegneria, matematica e statistica, musica, attività commerciali, per radioamatori.
— Ogni sistema North Star è predisposto per l'interfacciamento di 5 schede aggiuntive per applicazioni personalizzate.

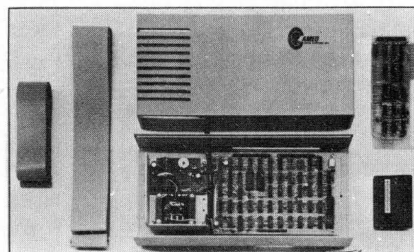
LA ALL 2000 ACCETTA LAVORI DI PROGETTAZIONE PER LE SCHEDE D'INTERFACCIA PER APPLICAZIONI PERSONALIZZATE (scrivere o telefonare)

Z80 STARTER KIT

UN MICROCOMPUTER SU UNA SCHEDA

— CPU Z80 con 158 istruzioni
— Tastiera e display presenti su scheda
— Possibilità di programmare direttamente memorie Eprom (2716-2758-TI2516)
— Interfaccia per cassette standard Kansas City
— Programmazione delle Eprom e caricamento da tastiera
— Predisposto per l'aggiunta di 2 schede su BUS S 100
— Area disponibile per montaggi sperimentali (Wire Wrap)
— Possibilità di eseguire passo passo i programmi su RAM e PROM
— Possibilità di esaminare e modificare locazioni di memoria
— Possibilità di esaminare e modificare il SET alternativo dei registri della CPU
— ZBUG monitor di 2 K su ROM
— 1K di RAM espandibile a 2K su scheda
— Z80-CTC (contatore programmabile a 4 canali)
— Z80-PIO (dispositivo con 2 Port direzionali di I/O)
— Fino a 5 breakpoints inseribili
— Possibilità di restart al monitor e al programma contenuto nella Eprom
— Interrupts vettorizzato servito dal CTC o dalla PIO.

In KIT: Lit. 390.000
Assembled: Lit. 480.000

80 MBYTES ALLA PORTATA DI MANO

DC-500 HARD DISK INTERFACE

* DMA Transfer, Most Models
* Block I/O Transfer
* Use of 1500 Or 2400 RPM Drives
* Interfaces Up To Four Drives
* LSI Microprogram Controlled
* Removable Pack Back-Up Capability
* Large High Speed Data Base (2.5-80 Megabytes)
* Dependability and Reliability

FOR:
● Apple II ● TRS 80 ● Cromemco (S-100)
● Others soon

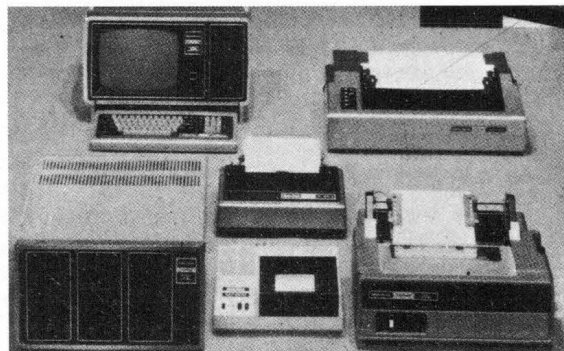
Pan American Electronics, Inc.

PRESENTA IL

TRS 80 MODELLO II "IL LEGGENDARIO" DISPONIBILE ORA IN ITALIA

CARATTERISTICHE:
— CPU Z 80 a
— versioni da 32 o 64K di memoria centrale
— floppy disk da 500.000K fino a 80 Mbytes di memoria
— stampanti: Printer 1 (132 caratteri linea x 21 linee minuto), Printer III (132 caratteri linea x 120 caratteri/secondo x 80 linee/minuto, circa)
— Monitor display (80 caratteri x 24 linee)
— espandibile, predisposto per 3 interfacce, una parallela e 2 seriali

ACCESSORI:
— Sintetizzatore voce
— voxbox
— interfaccia telefonica per la trasmissione di dati a distanza

LINGUAGGI:
— BASIC - FORTRAN - ALTRI PRESTO

PREZZI A PARTIRE DA Lit. 4.500.000

PER MAGGIORI INFORMAZIONI RIVOLGERSI a:
ALL 2000 COMPUTER SYSTEMS
Via dell'Alloro 22 r/a - Tel. 268396-283772 - Tlx 572507 50123 Firenze

libricomputer

G. Cortini,
M. Fasano Petroni,
FISICA E MATEMATICA CON IL CALCOLATORE TASCABILE,
Loescher, Torino, 1980,
pp. 103, L. 3.000

Non è facile trovare il testo « giusto » da presentare alla prima comparsa di questa rubrica su m & p COMPUTER: infatti la pubblicazione è nuova, le questioni di cui si occupa sono abbastanza particolari e specifiche, tali da far supporre delle conoscenze ed interessi « avanzati » nei lettori, e quindi è difficile avere le idee chiare sul tipo di testo che risulti interessante per il maggior numero di lettori. Però, sostenuto in questo dalle lettere giunte per chiedere in che modo sia possibile iniziare a conoscere la programmazione e l'uso dei microcalcolatori, ho pensato di suggerire questo mese un buon testo adatto a coloro che appunto vogliano impratichirsi delle modalità di programmazione, nonché delle tipologie di funzionamento degli elaboratori, in modo graduale ed abbastanza semplice. Gli esperti, quindi, abbiano un po' di pazienza: qualcosa per loro toccherà la prossima volta.
Il testo di Cortini e Petroni, dunque, fa parte di una collana di monografie proponenti, principalmente agli studenti delle scuole medie superiori, ma ovviamente non solo ad essi, una serie di problemi e argomenti di carattere scientifico, trattati agilmente ma con una certa sistematicità. Il testo in esame, in particolare, si occupa dei calcolatori tascabili, ed esiste in due versioni, una per gli studenti — tanto per mantenere la distinzione scolastica — e l'altra per gli insegnanti, contenente cioè le soluzioni ai problemi proposti nel primo. Ho pensato però che risolvere i problemi con il calcolatore, valutando poi l'attendibilità dei risultati in base alle proprie conoscenze analitiche, sia più stimolante, ed è per questo che la descrizione riguarda quello per gli studenti.
Il libro sostanzialmente si occupa di come risolvere con il calcolatore tascabile, nella fattispecie un piccolo programmabile HP-33, alcuni problemi anche interessanti di matematica e fisica. Il testo, partendo dalla descrizione dei tasti della macchina, della modalità di funzionamento (notazione polacca inversa, catasta operativa) e di programmazione, propone in successione di difficoltà approssimativamente crescente una numerosa serie di problemi di carattere matematico; si va dal programma per il calcolo della radice quadrata a quello per determinare gli zeri di una funzione, o valutarne l'andamento, calcolarne il limite, risolvere un problema che implichi una funzione esponenziale, e così via, fino a giungere, negli ultimi capitoli, ad applicare le nozioni apprese nella soluzione dei problemi di fisica riguardanti i moti rettilinei, quelli armonici, fino a quelli in due dimensioni, tipici di pianeti e satelliti.
A parte l'interesse più o meno reale dei problemi in se stessi, il libro ha una sua validità nella scelta fatta sul tipo di calcolatore adottato, dato che l'HP-33 (e il simile HP-25) opera in base ad una logica interna simile a quella dei calcolatori di ben maggiore potenza e versatilità, e quindi obbliga a fare i conti con termini e procedimenti validi in ambiti assai più generali. Ad ogni modo, in appendice è spiegato come adattare il testo anche all'uso di calcolatori con logica algebrica come i Texas, che quindi possono essere usati altrettanto proficuamente, con minimi accorgimenti, al fine delle applicazioni pratiche.
Credo dunque che a questo punto sia inutile sottolineare l'utilità del libro per chi voglia cominciare a programmare applicandosi a problemi non banali, con una spesa facilmente sostenibile, e apprendendo un « modus operandi » valido. L'intento poi con cui questo libro è stato pubblicato è ancor più da elogiare, in quanto incentiva un'azione in un ambito, quello scolastico, ancora assente da problematiche di così assoluto rilievo come quelle avanzate dall'uso sempre più generalizzato degli elaboratori.

Gualtiero Rudella

LA VOSTRA AZIENDA HA TUTTO DA GUADAGNARE DA UN MICROCOMPUTER COME IL CROMEMCO SISTEMA TRE.

FATTI ALLA MANO.

Il Sistema Tre della Cromemco è il microcomputer ideale per le aziende che adottano per la prima volta un computer. Sul mercato non c'è niente di meglio.

Col Sistema Tre della Cromemco potete fare la contabilità generale, la fatturazione, il magazzino. Voi stessi, direttamente: senza l'aiuto di tecnici specializzati nell'elaborazione dei dati.

Cosí come potete fare un'infinità di altri lavori: calcolo scientifico, progettazione, trattamento della parola, gestione di banche dati, istruzione, medicina, e cosí via.

Il Sistema Tre non richiede un apposito spazio: lo sistemate in qualsiasi angolo del vostro ufficio. Né vi chiede di cambiare il vostro modo di lavorare: a differenza di altri, il Cromemco che vi vende la UNICOMP vi permette di cominciare a lavorare subito, appena installato. Senza problemi o perdita di tempo.

E questo perché la UNICOMP mette a vostra disposizione i suoi programmi applicativi, studiati in Italia per soddisfare le esigenze delle aziende come la vostra. E vi segue con quell'attenzione professionale che è la più importante garanzia di cui avete bisogno per lavorare bene col vostro Cromemco Sistema Tre.

Venite a conoscerlo alla nostra COMPUTERIA di Milano. Oppure telefonate alla UNICOMP per sapere qual è il Rivenditore Cromemco più vicino a voi.

COMPUTERIA®

Il Centro del Personal Computer

è marchio registrato della Unicomp S.r.l.

Computeria: 20121 Milano - Via della Moscova, 24 - Tel. 02/666503
Unicomp: 20092 Cinisello Balsamo (Milano)
palazzo Testi - Via Cantù, 20 - Tel. 02/6121041

È tempo che il tuo ufficio faccia un check-up

Allo Smau
Salone Internazionale per l'ufficio
Milano 18/23 Settembre 80

800 Aziende ti dimostrano cosa manca al tuo ufficio per seguire l'evoluzione dei tempi.

La salute di ogni organizzazione ha bisogno di verifiche e controlli periodici. Allo Smau 80, su una superficie espositiva di 80.000 mq., ben 800 aziende ti aspettano per suggerirti le soluzioni più pratiche e efficaci per tutti i problemi di organizzazione e di aggiornamento tecnologico del tuo ufficio.

Quartiere Fiera, ingressi da Porta Carlo Magno,
Via Gattamelata, Viale Eginardo ore 9,30-18,30
Telefono (02) 701765

Questi i prodotti esposti allo SMAU 80:

- Arredamenti per l'ufficio-Archivio e Classificazione
- Attrezzature per il disegno tecnico e l'insegnamento
- Informatica-Sistemi per l'elaborazione dei dati e dei messaggi
- Macchine da ufficio per: dettare, scrivere, fotocopiare, duplicare, stampare, microfilmare, calcolare e misurare
- Macchine per il trattamento della corrispondenza e dei documenti
- Sistemi di comunicazione e telecomunicazione

Salone internazionale macchine, mobili, attrezzature ufficio
dell'Ente Gestione Mostre Comufficio

Vuoi saperne di più?
Chiedici l'opuscolo "Smau informa". Ti arriverà subito e gratis.
Nome e cognome
Indirizzo
Professione
Inviare a SMAU,
Milano, C.so Venezia 49

CP

STAMPANTI: guida mercato.

PERSONAL COMPUTER, CALCOLATRICI PROGRAMMABILI, SCHEDE MICROCOMPUTER: aggiornamento.

Ancora una novità nella guida mercato: questo mese, le stampanti. Non sono tutte quelle che esistono, perché è stata operata una selezione lasciando fuori le macchine di caratteristiche (e prezzo) tali da renderne estremamente improbabile l'impiego con sistemi personal.

Per il resto, abbiamo cambiato l'impostazione della tabella di aggiornamento dei prezzi, per migliorarne la leggibilità. Per ciascun modello è indicato, oltre al prezzo, il numero di m&p COMPUTER nella cui guida mercato è stata pubblicata per intero la scheda delle caratteristiche.

Per i nuovi modelli, ovviamente, la scheda viene pubblicata per intero la prima volta. La novità di questo numero, a parte le stampanti, è il personal computer Amico 2000.

PERSONAL COMPUTER

novità

Riferimento servizio lettori 18

ASEL (Italia) – **Amico 2000**

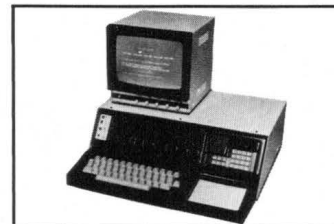
Sistema microcomputer basato sull'espansione della scheda Amico 2000

Microprocessore: 6502; **Memoria:** 4K RAM espandibile a 16K o 32K RAM tramite apposita scheda; **linguaggio di programmazione:** assembler, BASIC; **tastiera:** caratteri ASCII standard; **display:** scheda di interfaccia video 16x64 con possibilità di video positivo o negativo; **interfaccia:** RS232 con 2 timer e 3 port di I/0 da 8 bit di cui 2 bidirezionali.

Prezzi: Scheda base L.348.000 (IVA compresa); interfaccia video L. 284.000 (IVA compresa); contenitore completo di interfaccie, alimentatore di potenza L. 399.000 (IVA compresa); tastiera ASCII L. 164.000 (IVA compresa); espansione RAM/ROM L. 284.000 (IVA compresa)

Distributore: ASEL-Via Cortina D'Ampezzo, 17/A Milano.

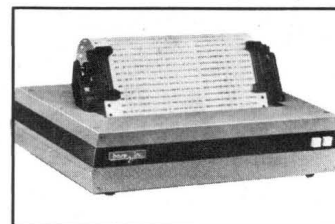
STAMPANTI

novità

Riferimento servizio lettori 19

Base 2' inc. – **800 Impact printer**

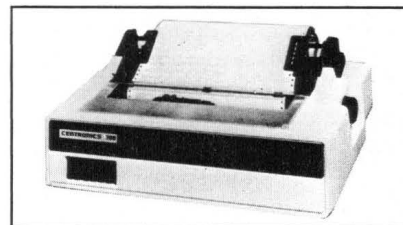
Metodo di stampa: matrice di punti a impatto; **set di caratteri:** 96 caratteri ASCII con possibilità di caratteri espansi e densità variabile da software; 72, 80, 96, 120, 132 caratteri per linea variabile anche da software; **velocità di stampa:** 60 linee per minuto; **carta:** modulo continuo; trascinamento tractor feed; **interfaccia:** RS-232, 20 ma loop, IEEE-488, Centronics; **alimentazione:** 50 Hz 230 V. Come opzione: avanzamento rapido carta e stampa di grafici alta risoluzione, inserimento di moduli frontali.

Prezzi: 800 Impact Printer L. 950.000 + **IVA** (con 4 interfacce); inseritore moduli frontali: annunciato Stepper Motor per plotting L. 75.000 + **IVA**

Distributore: Compitant - Viale Michelangelo - Menfi (AG).

Riferimento servizio lettori 26

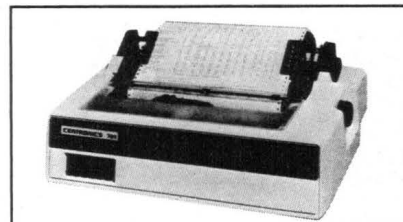
Centronics – 700

Metodo di stampa: matrice di punti 5x7 a impatto; **set di caratteri:** 64 caratteri ASCII, densità di 10 o 16.5 caratteri per pollice, possibilità di caratteri espansi; 132 caratteri per linea; **percorso testa stampante:** unidirezionale; **velocità di stampa:** 60 caratteri per secondo; **carta:** modulo continuo; **trascinamento:** tractor feed; **interfaccia:** parallela Centronics; **alimentazione:** 50 Hz 220 V. Varie: allarme audio per fine carta generabile anche da software.

Prezzo: L. 1.800.000 + **IVA**

Riferimento servizio lettori 27

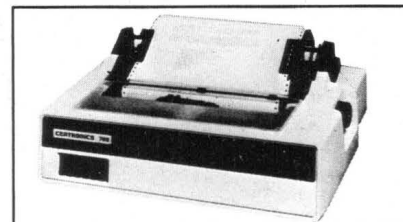
Centronics – 701

Metodo di stampa: matrice di punti 5x7 a impatto; **set di caratteri:** 64 caratteri ASCII possibilità di caratteri espansi; 132 caratteri per linea; 132 caratteri per linea; **percorso testa stampante:** bidirezionale ottimizzato; **velocità di stampa:** 60 caratteri per secondo; **carta:** modulo continuo; **trascinamento:** tractor feed; **interfaccia:** parallela tipo Centronics; **alimentazione:** 50 Hz 230 V; allarme audio per fine carta generabile anche da software.

Prezzo: L. 2.000.000 + **IVA**

Riferimento servizio lettori 28

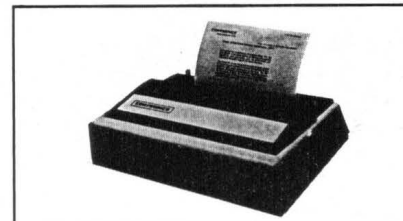
Centronics – 702

Metodo di stampa: matrice di punti 7x7 a impatto; **set di caratteri:** 64 caratteri ASCII, possibilità di caratteri espansi densità 10 caratteri per pollice, formattazione dei dati; **percorso testa stampante:** bidirezionale ottimizzato; **carta:** modulo continuo; **velocità di stampa:** 120 caratteri al secondo; 132 caratteri per linea; **trascinamento:** tractor feed; **interfaccia:** parallela Centronics; **alimentazione:** 50 Hz 230 V. Allarme audio fine carta e possibilità di scelta di altri set di caratteri.

Prezzo: L. 2.500.000 + **IVA**

Riferimento servizio lettori 29

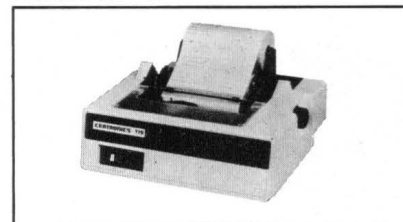
Centronics – 737

Metodo di stampa: matrice di punti 7x8 e matrice Nx9 (proporzionale); **set di caratteri:** 96 caratteri ASCII possibilità di caratteri espansi, scrittura sottolineata; **velocità di stampa:** 80 caratteri per secondo nel modo proporzionale e 50 caratteri per secondo nel modo normale; **carta:** rotolo di carta normale, fogli singoli e modulo continuo; **interfaccia:** parallela Centronics; **alimentazione** 50 Hz 230 V.

Prezzo: L. 1.350.000 + **IVA**

Riferimento servizio lettori 30

Centronics – 779

Metodo di stampa: matrice di punti 5x7 a impatto; **set di caratteri:** 64 caratteri ASCII densità di 10 o 16.5 caratteri per pollice; da 80 a 132 caratteri per linea; **percorso testa stampante:** unidirezionale; **velocità di stampa:** da 60 a 110 caratteri al secondo; **carta:** rotolo di carta normale; **trascinamento:** pinch feed e, come opzione, tractor feed; **interfaccia:** parallela Centronics.

Prezzo: L. 1.350.000 + **IVA**

Riferimento servizio lettori 31

Centronics – 730-2 730-4

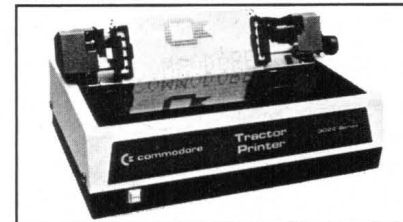
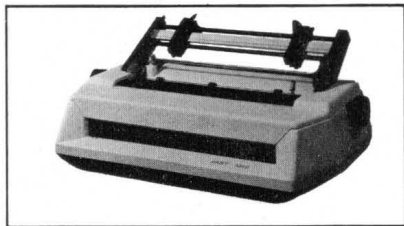
Metodo di stampa: matrice di punti 7x7 a impatto; **set di caratteri:** 96 caratteri ASCII, possibilità di caratteri espansi selezionabile via software e densità di 10 o 16.5 caratteri per pollice; 80 caratteri per riga (densità 10) 132 caratteri per riga (densità 16.5); **velocità di stampa:** 100 caratteri per secondo (densità 10) 160 caratteri per secondo (densità 16.5); **carta:** rotolo, di carta normale, modulo continuo, fogli singoli; **percorso testa stampante:** unidirezionale; **interfaccia:** parallela Centronics per il modello 730-2 seriale per il modello 730-4; **alimentazione:** 50 Hz 230 V.

Prezzo: 730-2 L. 1.000.000 + **IVA:** 730-4 L. 1.100.000 + **IVA**

Riferimento servizio lettori 32.

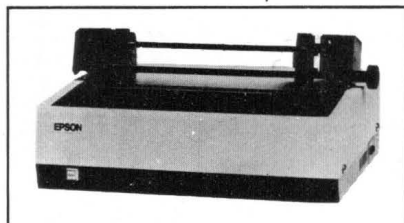
Commodore – Model 3022

Metodo di stampa: matrice di punti a impatto; **set di caratteri:** ASCII 96, caratteri grafici, possibilità di caratteri espansi, campo invertito; 80 caratteri per riga; **velocità di stampa:** 150 caratteri per secondo; **percorso testa stampa:** unidirezionale; **carta:** modulo continuo; **trascinamento:** tractor feed; **altre caratteristiche:** densità 10 caratteri per pollice, interlinea programmabile; **interfaccia:** IEEE 488.

Prezzo: L. 990.000 + **IVA**
Distributore: Harden - Sospiro - Cremona.

Daisy Sistems – **Daysy M50**

Riferimento servizio lettori 33

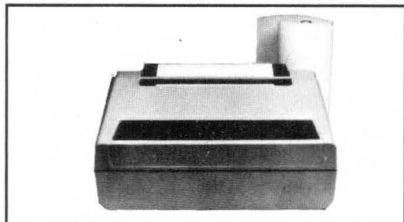
Metodo di stampa: margherita; **velocità di stampa:** 50 caratteri per secondo; **percorso testa di stampa:** bidirezionale 132 caratteri per linea; **carta:** foglio singolo; **trascinamento** Friction feed; **interfaccia:** RS-232 o parallela tipo Centronics. Tractor feed opzionale.

Prezzi: M50 L. 3.900.000 + **IVA. Tractor feed L. 370.000 + IVA.**
Distributore: SEGI-Via Timavo, 12-Milano.

Epson – **TX-80**

Riferimento servizio lettori 34

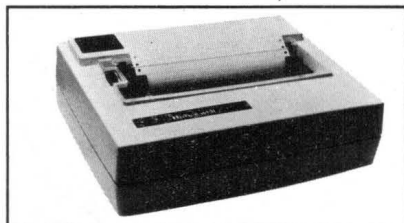
Metodo di stampa: matrice di punti a impatto; **set di caratteri:** ASCII 96 più caratteri grafici, possibilità di grafici, caratteri espansi; 80 caratteri per linea; **percorso testa stampante;** unidirezionale; **velocità di stampa:** 70 linee per minuto; **carta:** rotolo di carta, modulo continuo; **trascinamento:** frizione o tractor feed opzionale; **interfaccia:** parallela tipo Centronics; **Opzioni:** interfacce TRS-80 Apple II, RS-232, IEEE 488

Prezzo: TX-80 con tractor feed L. 950.000 + **IVA** (interfaccia Centronics) interfaccia RS-232 L. 65.000 + **IVA** TX-80 friction feed L. 900.000 + **IVA**

Facit – **Modello 4520**

Riferimento servizio lettori 35

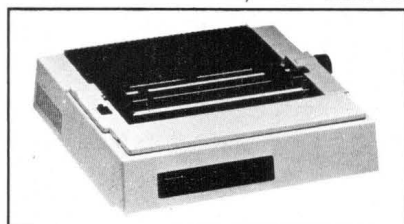
Metodo di stampa: matrice di punti 9x7 a impatto; **set di caratteri:** 96 caratteri ENASCII + 8 caratteri; **percorso testa stampante:** bidirezionale ottimizzato; 80 caratteri per linea; **velocità di stampa:** 100 caratteri al secondo, densità 12 caratteri per pollice; **carta:** rotolo continuo; **trascinamento:** Friction feed; **interfaccia:** seriale 232/C e parallela tipo Centronics

Prezzo: L. 1.100.000 + **IVA**
Distributore: FACIT DATA PRODUCTS S.p.A. — Via Toffetti, 2 - MILANO

Honeywell – **S 10**

Riferimento servizio lettori 36

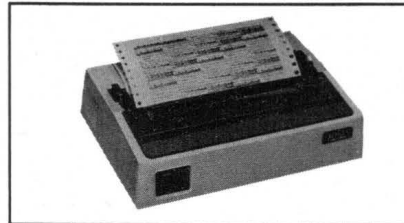
Metodo di stampa: matrice di punti a impatto; **set di caratteri:** ASCII 64/96; 80 caratteri per linea; **velocità di stampa:** 80 caratteri per secondo; densità 10 caratteri per pollice; **movimento testa stampante:** bidirezionale; **carta:** modulo continuo; **trascinamento:** tractor feed; **interfaccia:** parallela tipo Centronics, RS-232.

Prezzo: non pervenuto
Distributore: Microlemdata - Via Monteverdi 5 -- Milano

Honeywell – **Lina 20**

Riferimento servizio lettori 37

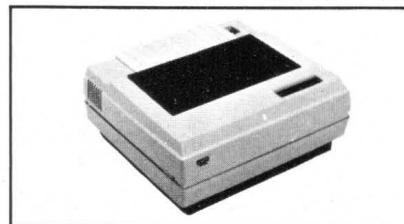
Metodo di stampa: matrice di punti a impatto; **set di caratteri:** 96 caratteri ASCII; **percorso testa stampante:** monodirezionale; **velocità di stampa:** 120 caratteri per secondo; **carta:** modulo continuo; **trascinamento:** tractor feed; **interfaccia:** parallela.

Prezzo: Lina 20 (Interfaccia per il Pet L. 1.950.000 + **IVA,** Lina 20 L. 1.900.000 + **IVA**
Distributore: Harden-Sospiro -(Cremona)

OKI – **Microline 80**

Riferimento servizio lettori 38

Metodo di stampa: matrice di punti a impatto; **set di caratteri:** ASCII 96 e 64 caratteri grafici possibilità di scrittura espansa comandabile tramite software; 40, 80, 132 caratteri per linea selezionabili via software; **velocità di stampa:** 80 caratteri per secondo; **carta:** modulo continuo e rotolo di carta; **trascinamento:** pin feed e tractor feed in opzione; **interfaccia:** parallela Centronics. **Varie:** interfaccia a seriale e tractor feed opzionali

Prezzo: Microline 80 interfaccia parallela friction 8 pin feed L. 880.000 + **IVA.** TRACTOR FEED L. 90.000 + **IVA.** Interfaccia Seriale RS 232 L. 195.000 + **IVA.**
Distributore: Technitron-Via G.Mangili 120 - Roma

OKI – **DP-125**

Riferimento servizio lettori 39

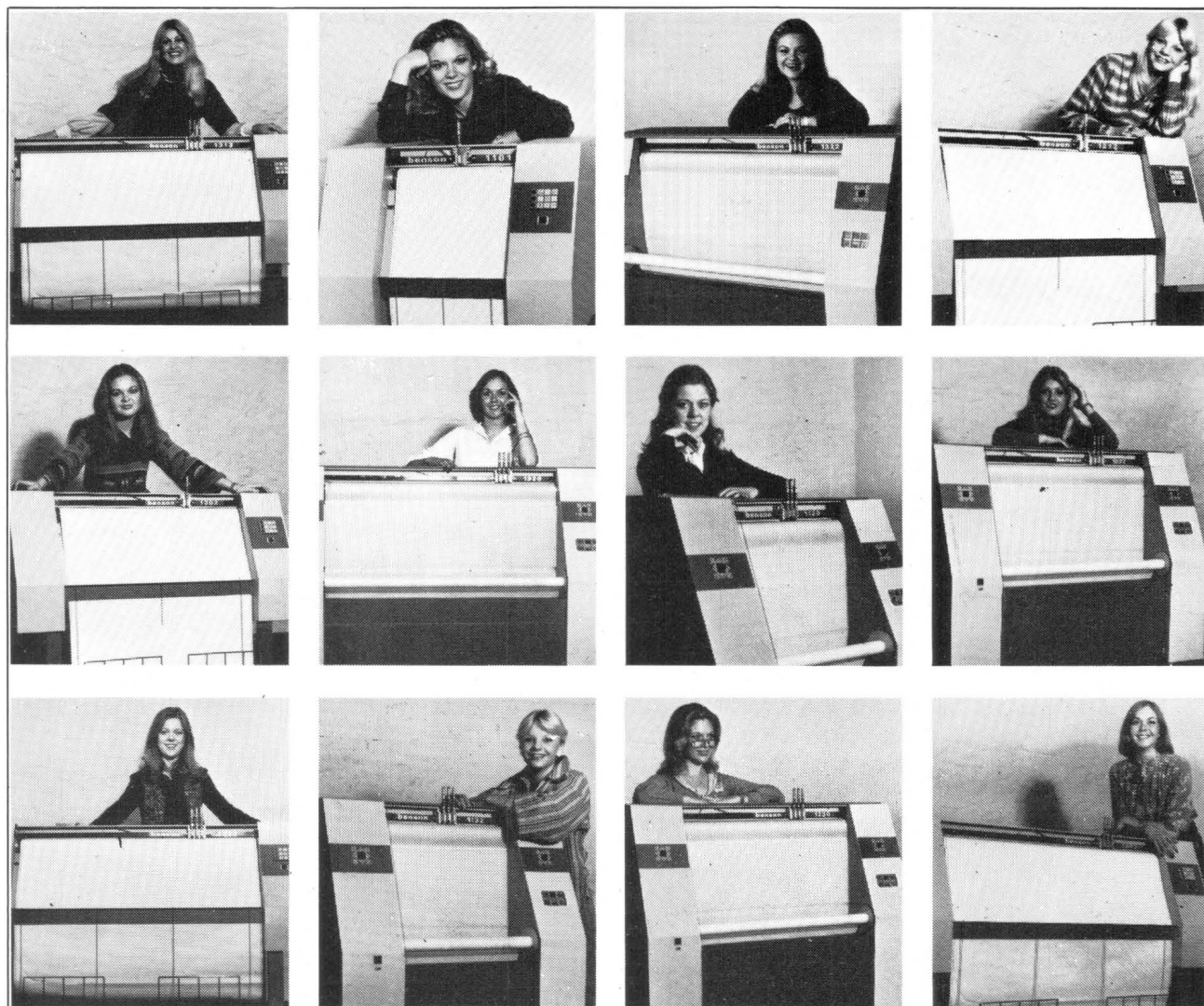
Metodo di stampa: matrice di punti 9x7 a impatto; **set di caratteri:** ASCII 96 con possibilità di caratteri doppia altezza e doppia larghezza; 132 caratteri per linea; **velocità di stampa:** 125 linee per minuto; **carta:** modulo continuo; **trascinamento:** tractor feed; **interfaccia:** parallela tipo Centronics; **alimentazione:** 50 Hz 220 V. **Opzioni:** interfaccia seriale, vari set di caratteri, possibilità grafiche.

Prezzo: DP-125 L. 3.000.000 + **IVA;** interfaccia seriale L. 280.000 + **IVA;** opzione grafica L. 350.000 + **IVA.**
Distributore: Technitron - Via G. Mangili, 20 - Roma.

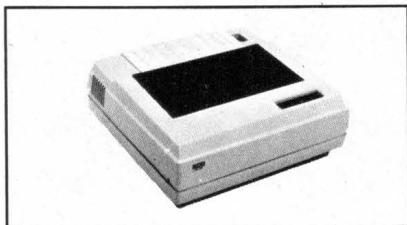
benson è computer graphic

Benson ha operato sul mercato "computer graphic" per formarsi un parco referenze di ottimo livello. Per questo ha voluto garantire un'assistenza globale, anche per vendite OEM, disponendo di un know-how tecnico talmente avanzato da essere valido supporto all'utente in ogni possibile applicazione.

Benson ha inoltre investito risorse ingenti nel mercato "end-user" per il quale ha fornito un servizio completo: Dall'assistenza ante-vendita (analisi del problema dell'utente ed offerta commisurata alle reali necessità) fino alla proposta di una soluzione comprensiva sia dell'harware che del relativo software.

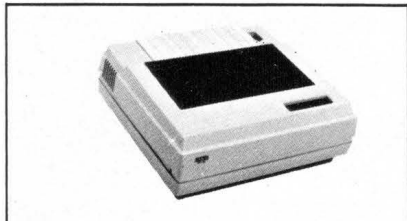
Benson in quest'ultimo specifico settore, fornisce una consulenza applicativa in collaborazione con i principali Studi di Engineering nazionali ed internazionali.

Benson s.r.l.

via Rivoltana 8. 20090 SEGRATE (Milano) - Tel. (02) 75.31.244-5
via Malpighi 12/A. 00161 ROMA - Tel. (06) 84.40.344-5—866.155—855.916

OKI - DP-160

Riferimento servizio lettori 40

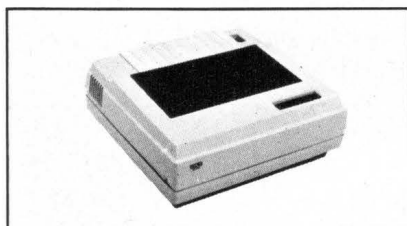
Come la DP-125 ma con matrice di punti 7x7 e velocità di 160 linee per minuto.

Prezzo: DP-160 L. 3.500.000 + **IVA;** interfaccia seriale L. 280.000 + **IVA;** opzione grafica L. 350.000 + **IVA.**
Distributore: Technitron - Via G. Mangili 20 - Roma

OKI – DP-250

Riferimento servizio lettori 41

Metodo di stampa: matrice di punti 9x7 a impatto; **set di caratteri:** ASCII 96 con possibilità di caratteri doppia altezza e doppia larghezza sottolineati; **velocità di stampa:** 250 linee per minuto; 132 caratteri per linea; **carta:** modulo continuo; **trascinamento:** tractor feed; **interfaccia:** parallela tipo Centronics; **alimentazione:** 50 Hz 220 V. **Varie e opzioni:** allarme per fine carta, interfaccia RS-232 opzionale, set di caratteri esteso e capacità grafiche opzionali.

Prezzo: DP 250 L. 4.000.000; interfaccia seriale L. 280.000; opzione grafica L. 350.000
Distributore: Technitron - Via G. Mangili, 20 - Roma

OKI – DP-300

Riferimento servizio lettori 42

Come la DP-250 ma con 300 linee per minuto e matrice 7x7.

Prezzo: DP-300 L. 4.200.000 + **IVA** interfaccia seriale L. 280.000 + **IVA** opzione grafica L. 350.000 + **IVA**
Distributore: Technitron - Via G. Mangili, 20 - Roma

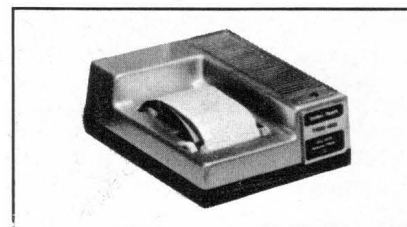
Riferimento servizio lettori 43

Radio Shack – **Quick II**

Metodo di stampa: matrice di punti termica; **set di caratteri:** ASCII 64; **velocità di stampa:** 120 linee per minuto; 16 caratteri per linea (densità 9 cpi), 32 caratteri per linea (densità 18 cpi) selezionabili da software; **carta:** rotolo di carta termica; **interfaccia** parallela tipo Centronics. Disponibile cavo collegamento TRS 80

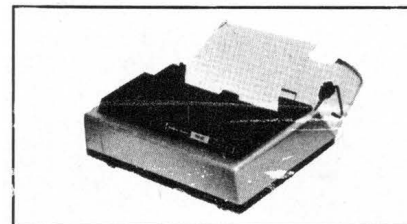
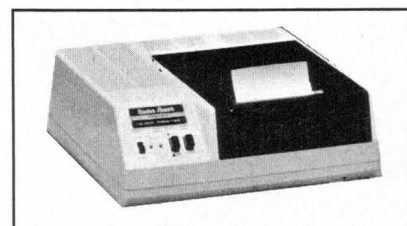
Prezzo L. 329.000 + **IVA**
Distributore: Radio shack Italia - Corso Europa, 12 - Milano.

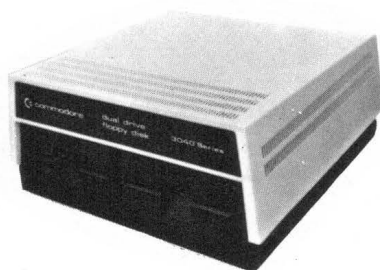
Riferimento servizio lettori 44

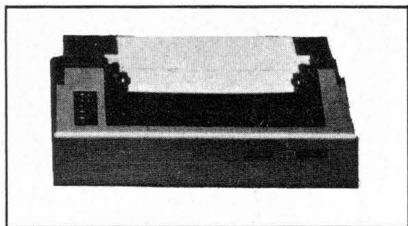
Radio Shack – **Line printer II**

Metodo di stampa: matrice di punti a impatto; **set caratteri:** ASCII 64 con possibilità di caratteri espansi selezionabile da software; **velocità di stampa:** 100 caratteri per secondo; 80 caratteri per linea; **carta:** rotoli di carta normale e moduli continui; **trascinamento:** frizione e pin feed; **interfaccia:** parallela tipo Centronics. Disponibile cavo per TRS-80 con interfaccia.

Prezzo: L. 998.000 + **IVA**
Distributore: Radio Shack Italia - Corso Europa, 12 - Milano

Riferimento servizio lettori 45

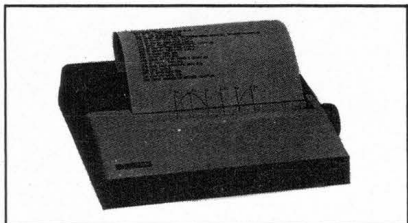
Radio Shack – **Quick Printer**

Metodo di stampa: matrice di punti termica; **set di caratteri:** tutti i caratteri della tastiera TRS-80 con possibilità di espansione; 20, 40, 80 cáratteri per linea selezionabili da software; **velocità di stampa:** 150 linee per minuto; **carta:** rotolo di carta termica; **interfaccia:** Parallela tipo Centronics. Disponibile cavo con interfaccia TRS-80.

Prezzo: L. 798.000 + **IVA**
Distributore: Radio Shack Italia - Corso Europa, 12 - Milano

STAMPANTI

Radio Shack – **Line printer III**

Riferimento servizio lettori 46

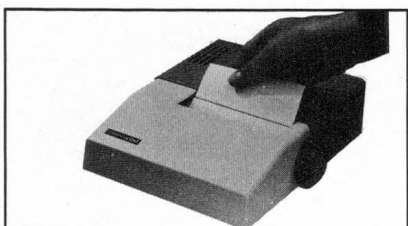
Metodo, di stampa: matrice di punti 9x7 a impatto; **set di caratteri:** ASCII 64 con possibilità di caratteri espansi selezionabile tramite software; **percorso testa stampante:** bidirezionale 132 caratteri per linea; **velocità di stampa:** 120 caratteri per secondo; **carta:** moduli continui; **trascinamento:** tractor feed; **interfaccia:** parallelo tipo Centronics.

Prezzo: L. 2.098.000 + **IVA**
Distributore: Radio Shack Italia - Corso Europa, 12 - Milano.

Trendcom – **200**

Riferimento servizio lettori 47

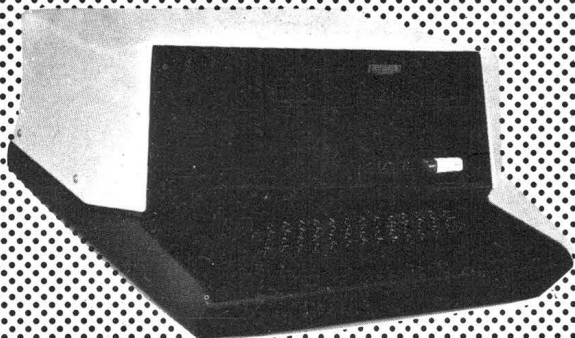
Metodo di stampa: matrice di punti termica; **set di caratteri:** 96 caratteri ASCII possibilità di grafici ad alta risoluzione 80 caratteri per linea; **percorso testa stampante:** bidirezionale; **velocità di stampa:** 40 caratteri per secondo e nel modo grafico 240 punti secondo; **carta:** rotoli di carta termica; **interfaccia:** a richiesta per TRS-80, Apple II, PET, Sorcerer; **alimentazione:** 50 Hz 230 V a richiesta.

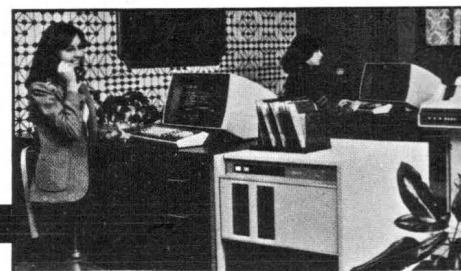
Prezzo: Trendcom 200 L. 760.000 + **IVA** (interfaccia parallela) interfaccia; PET/APPLE L. 96.000 + **IVA**
Distributore: Telcom - Via Matteo Civitali, 75 - Milano.

Trendcom – **100**

Riferimento servizio lettori 48

Metodo di stampa: matrice di punti termica; **set di caratteri:** 96 caratteri ASCII; 40 caratteri per linea; **percorso testo stampante:** bidirezionale ottimizzato; **velocità di stampa:** 40 carattere per secondo; **carta:** rotolo carta termica; **interfaccia:** a richiesta per TRS-80, Apple II, PET, Sorcerer; **alimentazione:** 50 Hz 230 V a richiesta.

Prezzo: Trendcom 100 L. 480.000 + **IVA** (con interfaccia parallela).
Distributore: Telcom - Via Matteo Civitali, 75 - Milano.

AGGIORNAMENTO PREZZI

Modello	Scheda tecnica apparsa sul numero	Prezzo
Ediconsult S.r.l. - Via Rosmini, 3 - Monza – Riferimento servizio lettori 49		
ACS 8000-1 32 K RAM, 2 floppy disk singola densità		
Singola faccia	3	L. 4.656.000 + IVA
Apple II 16 K RAM	3	L. 1.699.000 IVA comp.
Apple II 32 K RAM	3	L. 1.855.000 IVA comp.
Scheda colore PAL	3	L. 205.000 IVA comp.
Language System/Pascal		L. 654.000 IVA comp.
Interfaccia parallela		L. 284.000 IVA comp.
Interfaccia seriale		L. 246.000 IVA comp.
Floppy disk con controller		L. 899.000 IVA comp.
Secondo driver per floppy disk		L. 782.000 IVA comp.
Tavoletta grafica		L. 1.055.000 IVA comp.
Monitor 11" fosfori verdi		L. 472.000 IVA comp.
Monitor 9" fosfori verdi		L. 330.000 IVA comp.
Atari – Riferimento servizio lettori 50		
Atari 400 computer	4	Annunciato
Atari 800 computer	4	Annunciato
Commodore (USA)-Harden Spa-Divisione elettronica-Sospiro (Cremona) – Riferimento servizio lettori 51		
PET 2001 8 K RAM	3	L. 890.000 + IVA
Commodore (USA)-Harden Spa-Divisione elettronica-Sospiro (Cremona) – Riferimento servizio lettori 52		
PET 3032 32 K RAM	3	L. 1.840.000 + IVA
PET 3032 + dual floppy 3040 + stampante Commodore 3022 con tractor feed	3	L. 6.000.000 + IVA
Come il precedente ma con stampante Honeywell 132 colonne	3	L. 7.100.000 + IVA
Compucolor Corporation (USA)-Compitant-Viale Michelangelo-Menfi (Ag) – Riferimento servizio lettori 53		
Modello 4 16 K RAM COMPUCOLOR II	3	L. 2.790.000 + IVA
Modello 5 32 K RAM COMPUCOLOR II	3	L. 3.100.000 + IVA
Driver floppy aggiuntivo		L. 700.000 + IVA
Exidy Computer Systems-(USA)-Unicomp divisione computeria-Palazzo Testi-Via Cantù, 20-Cinisello, Balsamo (Mi) – Riferimento servizio lettori 54		
Sorcerer 8 K RAM	3	L. 1.470.000 + IVA
Sorcerer 16 K RAM	3	L. 1.690.000 + IVA
Sorcerer 32 K RAM	3	L. 1.915.000 + IVA
Sorcerer 48 K RAM	3	L. 2.135.000 + IVA
Doppio driver floppy disk con controller		L. 3.250.000 + IVA
Monitor televisivo		L. 680.000 + IVA
Espansione bus S-100		L. 595.000 + IVA
N.B. Prezzi non aggiornati per rifiuto del distributore di comunicare i nuovi prezzi.		
General Processor (Italia)-General Processor-Via Pian dei Carpini, 1-Firenze. – Riferimento servizio lettori 55		
T/05 con audio registratore	3	L. 2.212.000 + IVA
T/08-21 con doppio floppy disk singola densità, 16 K RAM	3	L. 4.088.000 + IVA
T/08-22 con doppio floppy disk doppia densità, 32 K RAM	3	L. 4.247.000 + IVA
T/10-2 con doppio floppy disk IBM/2 side	3	L. 6.159.000 + IVA

AGGIORNAMENTO PREZZI

Modello	Scheda tecnica apparsa sul numero	Prezzo
T/20 con disco fisso 14 Mbytes	3	L. 8.722.000 + IVA
Stampati a partire da		L. 1.098.000 + IVA
Plotter incrementale A4		L. 1.955.000 + IVA
Digitoanalizzatore a tavoletta		L. 1.955.000 + IVA
Espansione RAL di 16 K		L. 259.000 + IVA
Interfaccia stampante		L. 259.000 + IVA

Heath (USA)-LARIR-Viale Premuda, 38/A-Milano – Riferimento servizio lettori 56

Modello	Scheda tecnica apparsa sul numero	Prezzo
WH8 Computer	3	L. 741.000 + IVA
H8-2 Interfaccia parallela	3	L. 349.000 + IVA
WH8-16 Memoria 16 K	3	L. 642.000 + IVA
WH8-5 Interfaccia seriale e per cassette	3	L. 223.000 + IVA
WH17 Unità floppy disk con controller	3	L. 1.198.000 + IVA
WH17-1 Second driver floppy disk	3	L. 756.000 + IVA
WH19 Video terminale	3	L. 1.850.000 + IVA
WH14 Stampante	3	L. 1.664.000 + IVA
HC8-14 Extended BASIC su cassetta		L. 55.700 + IVA
H8-17 Sistema Operativo per mini floppy		L. 349.000 + IVA

Heath (USA)-LARIR-Viale Premuda, 38/A-Milano – Riferimento servizio lettori 57

Modello	Scheda tecnica apparsa sul numero	Prezzo
WH-11A Computer 16 bit	3	L. 3.708.000 + IVA
H 11-6 Chip aritmetico	3	L. 441.000 + IVA
WH19 Terminale video	3	L. 1.850.000 + IVA
WH14 Stampante		L. 1.664.000 + IVA
H36 DEC writer LA 36		L. 2.780.000 + IVA
WH27 Doppio driver floppy disk		L. 4.824.000 + IVA
HT 11 Sistema Operativo con BASIC		L. 650.000 + IVA
HT 11-1 FORTRAN		L. 465.000 + IVA

Heath (USA)-LARIR-Viale Premuda, 38/A-Milano – Riferimento servizio lettori 58

Modello	Scheda tecnica apparsa sul numero	Prezzo
WH 89 Computer	3	L. 4.050.000 + IVA
H8-17 Software Sistema Operativo		L. 349.000 + IVA
H8-21 Microsoft BASIC		L. 349.000 + IVA

Hewlett-Packard (USA)-Hewlett-Packard Italiana-Via G. di Vittorio, 9-Cernusco sul Naviglio (Mi) – Riferimento servizio lettori 59

Modello	Scheda tecnica apparsa sul numero	Prezzo
HP-85 Computer	3	L. 3.950.000 + IVA

Intertec Data System (USA)-SMC-Via Settimio Mobilio, 23-Salerno. – Riferimento servizio lettori 60

Modello	Scheda tecnica apparsa sul numero	Prezzo
Superbrain 32 K RAM	4	L. 3.980.000 + IVA (OEM)
Espansione 32 K RAM		L. 600.000 + IVA (OEM)
Linguaggio BASIC		L. 700.000 + IVA (OEM)
Adattatore Bus S-100		L. 1.300.000 + IVA (OEM)
Linguaggio Fortran		L. 1.000.000 + IVA (OEM)

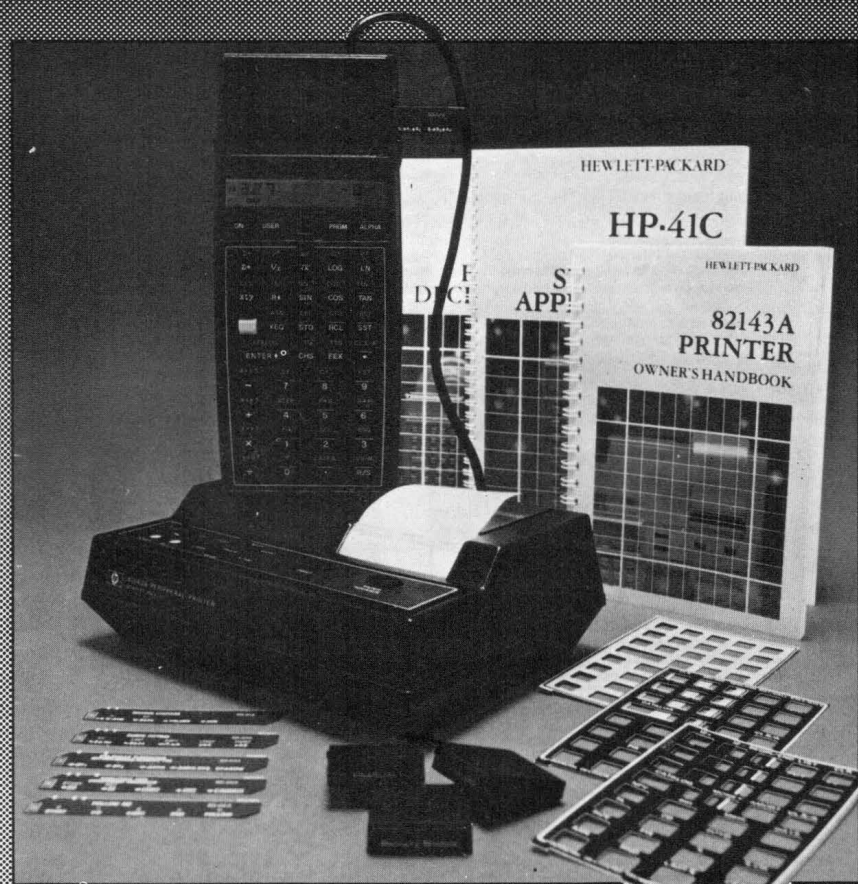
Intertec Data System (USA)-Seimar Computer-Galleria del Corso, 4-Milano. – Riferimento servizio lettori 61

Modello	Scheda tecnica apparsa sul numero	Prezzo
Superbrain 32 K RAM	4	L. 4.700.000 + IVA
Superbrain 64 K RAM	4	L. 5.200.000 + IVA

Lorenzon Elettronica (Italia)-Lorenzon Elettronica Snc-Vía Venezia, 115-Oriago di Mira (Ve) – Riferimento servizio lettori 62

Modello	Scheda tecnica apparsa sul numero	Prezzo
CTL 650 Computer	4	L. 1.598.000 + IVA
Interfaccia registratori a cassette		L. 89.000 + IVA
Scheda 1/0 Parallelo		L. 64.000 + IVA
Scheda 1/0 Seriale		L. 80.000 + IVA
Doppio driver floppy disk con controller e programmi		L. 1.798.000 + IVA
Espansione 8 K RAM		L. 198.000 + IVA
Interfaccia stampante		L. 100.000 + IVA

Mistral Spa (Italia) - P.B.S.-Via V. Monti, 15-Milano – Riferimento servizio lettori 63

Modello	Scheda tecnica apparsa sul numero	Prezzo
Mistral 801 Computer 16 K RAM	3	L. 1.650.000 + IVA

AGGIORNAMENTO PREZZI

Modello	Scheda tecnica apparsa sul numero	Prezzo
North Star Computers (USA)-Zelco-Via V. Monti, 21-Milano – Riferimento servizio lettori 64		
Horizon Computer con 2 driver doppia densità 32 K RAM, 1/0 Parallela e seriale, alimentatore.	3	L. 3.590.000 + IVA
Come sopra ma con 48 K RAM	3	L. 4.165.000 + IVA
Come sopra ma con 64 K RAM	3	L. 4.400.000 + IVA
North Star Computers (USA)-All 2000 Computer System-Via dell'Alloro 22/A-Firenze. – Riferimento servizio lettori 65		
Horizon Computer con 2 driver doppia densità 32 K RAM, 1/0 parallela e seriale, Alimentatore.	3	L. 3.450.000 + IVA
Come sopra ma con 48 K RAM	3	L. 3.820.000 + IVA
Come sopra ma con 64 K RAM	3	L. 4.350.000 + IVA
Disco rigido 18 Mbytes		L. 4.600.000 + IVA
Disco rigido 29 Mbytes		L. 7.100.000 + IVA
Ohio Scientific (USA)-Ediconsult-Via Rosmini, 3-Monza. – Riferimento servizio lettori 66		
Challenger 1 P Computer con BASIC da 8K e 4K RAM	3	L. 651.000 (OEM) + IVA
Plae (Italia)-Plae-Via Curtatone, 16-San Giuliano Milanese-(Mi) – Riferimento servizio lettori 67		
Alpha 1 Computer	3	L. 1.150.000 + IVA
Radio Shack (USA)-Radio Shack Italia-Corso Europa, 12-Milano. – Riferimento servizio lettori 68		
TRS 80 Modello I, livello 1 4 K RAM	3	L. 995.000 + IVA
TRS 80 Modello I, livello 2 4 K RAM	3	L. 1.166.000 + IVA
TRS 80 Modello I, livello 2 16 K RAM	3	L. 1.675.000 + IVA
Interfaccia O K		L. 507.000 + IVA
Interfaccia 16 K		L. 896.000 + IVA
Interfaccia 32 K		L. 1.340.000 + IVA
Primo driver per floppy		L. 852.000 + IVA
Driver successivi		L. 829.000 + IVA

NOTIZIE APPLE

Tavoletta grafica.

Grazie ad essa si può immettere in Apple II qualsiasi forma grafica ottenendo informazioni digitali da elaborare con potente software di corredo.

- Calcolo di lunghezze di curve e di aree di figure in unità di misura specificabili dall'utente. Selezione dei colori fondamentali di un disegno via software e dei colori di tratteggio e di sfondo a mano libera.
- Traslazione di disegni e rotazioni eseguibili via software. Funzioni selezionabili da menu tramite stilo e definibili da utente.
- Memorizzazione su floppy disk e trasmissione delle informazioni grafiche ad altri sistemi.

Modello	Scheda tecnica apparsa sul numero	Prezzo
Stampante 2611/56		L. 2.048.000 + IVA
Radio Shack (USA)-All 2000 Computer Systems-Via dell'Alloro, 22/A-Firenze. – Riferimento servizio lettori 69		
TRS 80 Modello I, livello 1 4 K RAM	3	L. 941.000 + IVA
TRS 80 Modello I, livello 1 16 K RAM	3	L. 1.450.000 + IVA
TRS 80 Modello I, livello 1 32 K RAM	3	L. 1.920.000 + IVA
TRS 80 Modello I, livello 2 4 K RAM	3	L. 1.135.000 + IVA
TRS 80 Modello I, livello 2 16 K RAM	3	L. 1.550.000 + IVA
TRS 80 Modello I, livello 2 32 K RAM	3	L. 2.155.000 + IVA
TRS 80 Modello I, livello 2 48 K RAM	3	L. 2.550.000 + IVA
Radio Shack (USA)-Radio Shack Italia-Corso Europa, 12-Milano. – Riferimento servizio lettori 70		
TRS 80 Modello II, 32 K RAM, 4 driver floppy disk 8", stampante		

AGGIORNAMENTO PREZZI

Modello	Scheda tecnica apparsa sul numero	Prezzo
80 colonne, cavi di collegamento	4	L. 9.270.000 + IVA
Come sopra ma con stampante 132 colonne	4	L. 10.280.000 + IVA
Come sopra ma con 64 K RAM e stampante 80 colonne		L. 9.980.000 + IVA
Come sopra ma con stampante 132 colonne		L. 10.990.000 + IVA
Radio Shack (USA)-All 2000 Computer Systems-Via dell'Alloro, 22/A-Firenze – Riferimento servizio lettori 71		
TRS 80 Modello II 32 K RAM, 1 floppy disk 8" 500 Kbytes	4	L. 5.100.000 + IVA
TRS 80 Modello II 64 K RAM, 1 floppy disk 8" 500 Kbytes	4	L. 5.801.000 + IVA
1 floppy disk aggiuntivo con contenitore		L. 1.468.000 + IVA
2 floppy disk aggiuntivi con contenitore		L. 2.160.000 + IVA
3 floppy disk aggiuntivi con contenitore		L. 2.990.000 + IVA
SD System (USA)-Computer Company-Via S. Giacomo, 32-Napoli. – Riferimento servizio lettori 72		
SD 200 computer 64 K RAM, 2 Mbytes di memoria di massa	4	L. 10.980.000 + IVA
Sharp Corporation (Giappone)-Melchioni Computer Time-Via P. Coletta, 37-Milano. – Riferimento servizio lettori 73		
MZ-80K Computer	3	L. 1.310.000 + IVA
Espansione memoria da 20 a 48 K RAM	3	L. 360.000 + IVA
Interfaccia stampante		L. 300.000 + IVA
South West Techinacal Product Corporation (USA)-Homic-Piazza de Angelis, 1-Milano. – Riferimento servizio lettori 74		
SWTPC 6809 Computer 56 K RAM, videoterminale stampante 132 colonne, doppio driver floppy disk da 2.5 Mbytes	3	L. 12.500.000 + IVA
Texas Instruments (USA)-Texas Instruments Semiconduttori Italia-Città Ducale (Rieti) – Riferimento servizio lettori 75		
TI 99/4 Computer	3	L. Annunciato
Western Digital (USA)-Comprel-Viale Romagna, 1-Cinisello Balsamo (Mi). – Riferimento servizio lettori 76		
WD/90 Pascal Microengine	3	L. 3.820.000 + IVA
Casio - Riferimento servizio lettori 77		
FX 502P	3	L. 192.000 + IVA
Hewlett-Packard - Riferimento servizio lettori 78		
HP 33E	3	L. 105.000 + IVA
HP 33C	3	L. 148.000 + IVA
Hewlett-Packard - Riferimento servizio lettori 79		
HP 34C	3	L. 184.000 + IVA

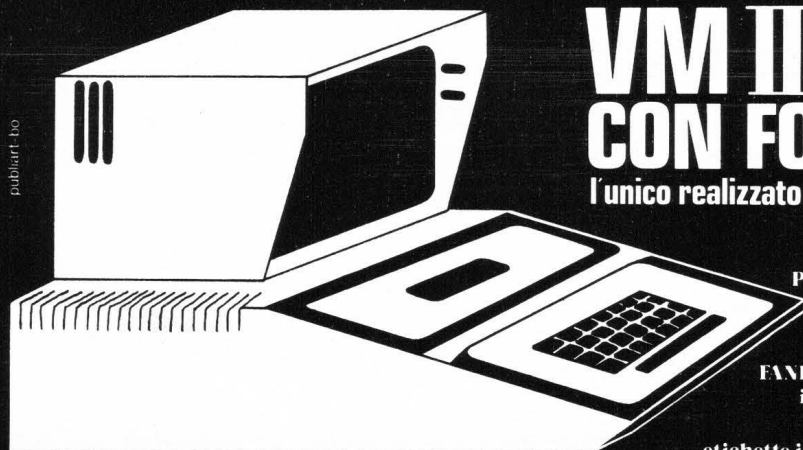
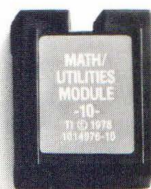
AGGIORNAMENTO PREZZI

Modello	Scheda tecnica apparsa sul numero	Prezzo
Hewlett -Packard - Riferimento servizio lettori 80		
HP 38E	3	L. 148.000 + IVA
HP 38C	3	L. 184.000 + IVA
Hewlett-Packard - Riferimento servizio lettori 81		
HP 97A	3	L. 870.000 + IVA
HP 97S	3	L. 1.552.000 + IVA
Hewlett-Packard - Riferimento servizio lettori 82		
HP 67	3	L. 422.000 + IVA
Hewlett-Packard - Riferimento servizio lettori 83		
HP 41C	3	L. 369.000 + IVA
Lettore di schede	3	L. 279.000 + IVA
Espansione di memoria	3	L. 53.100 + IVA
Moduli programmati	3	L. 53.100 + IVA
Stampante	3	L. 499.000 + IVA
Lettore ottico	3	L. Annunciato
Sharp - Riferimento servizio lettori 84		
EL-5100	3	L. 140.000 + IVA
Sharp - Riferimento servizio lettori 85		
Elsimate PC 1201	3	L. 155.000 + IVA
Texas Instruments - Riferimento servizio lettori 86		
TI 57	3	L. 55.000 + IVA
Texas Intruments - Riferimento servizio lettori 87		
TI 58	3	L. 129.000 + IVA
TI 58C	3	L. 135.000 + IVA
PC 100C	3	L. 265.000 + IVA
Texas Instruments - Riferimento servizio lettori 88		
TI 59	3	L. 299.000 + IVA
PC 100C	3	L. 265.000 + IVA
Asel (Italia)-ASEL Srl - Via Cortina D'Ampezzo, 17-Milano. – Riferimento servizio lettori 89		
Amico 2000 A scheda base (montato)	3	L. 348.000 IVA comp.
E&L Instruments (USA)-Microlem-Via Monteverdi, 5-Milano – Riferimento servizio lettori 90		
MMD-1 Scheda Computer (montato)	3	L. 445.000 + IVA
MMD-1 Scheda Computer (Kit)	3	L. 315.000 + IVA
Emmeci (Italia)-Emmeci-Via Stelvio, 21-Milano. – Riferimento servizio lettori 91		
MMS-80 livello 1 Scheda base consolle esadecimale, alimentatore	3	L. 350.000 + IVA
MOS Technology (USA)-Skylab-Srl-Via M. Gioia, 66-Milano. – Riferimento servizio lettori 92		

NOTIZIE APPLE

Visicalc.

Solo su Apple II il nuovo standard di qualità nel software per minisistemi.
Package completo per la gestione da video tramite cursore e scrolling di una enorme matrice di dati descrittivi (labels) e numerici. 254 righe e 63 colonne, Visicalc gestisce tutti i dati immessi nel sistema. Se un dato numerico viene variato da video dallo operatore, Visicalc rielabora tutti i dati associati al dato variato.
Sono ammessi campi alfanumerici fino a 31 caratteri. Insostituibile per previsioni aziendali, listini prezzi, bilanci. Visicalc non va programmato. È già pronto.

Modello	Scheda tecnica apparsa sul numero	Prezzo
KIM-1 scheda base	3	L. 250.000 + IVA
Nascom Microcomputer (Gran Bretagna)-Homic-Piazza de Angelis, 1-Milano. – Riferimento servizio lettori 93		
Nascom-1 (Kit)	3	L. 390.500 + IVA
Nascom-1 (montato)	3	L. 450.000 + IVA
Scheda Buffer (Kit)	3	L. 86.000 + IVA
Espansione di memoria 16 K RAM	3	L. 308.000 + IVA
Rockwell International (USA)-Ing.De Mico-Via Manzoni, 31-Milano. – Riferimento servizio lettori 94		
AIM-65 1 K RAM	3	L. 535.000 + IVA
AIM-65 4 K RAM	3	L. 595.000 + IVA
Assembler 4 K	3	L. 119.000 + IVA
BASIC 8 K	3	L. 140.000 + IVA
Programmatore di EPROM	4	L. 95.000 + IVA
Alimentatore		L. 80.000 + IVA
Espansione 16 K RAM		L. 545.000 + IVA
Interfaccia per TV (64x16)		L. 345.000 + IVA
Minifloppy disk controller		L. 345.000 + IVA
SGS (Italia)-SGS ATES componenti Elettronici SpA-Via C. Olivetti, 2-Agrate Brianza – Riferimento servizio lettori 95		
NBZ 80 Scheda Microcomputer	3	L. 471.000 + IVA
NPZ 80 Alimentatore	3	L. 165.000 + IVA
UPZ-80BS Scheda esperimenti		L. 306.000 + IVA
Synertec System Corporatione (USA)-Comprel-Viale Romagna, 1-Cinisello Balsamo (Mi) – Riferimento servizio lettori 96		
SYM-1 Scheda microcomputer	3	L. 315.000 + IVA
Texas Instruments (USA)-Texas Instruments Semiconduttori Italia-Città Ducale (Rieti) – Riferimento servizio lettori 97		
TM 990/189M Scheda base microcomputer	3	L. 415.000 + IVA

Come tracciare curve di risonanza con cm 1,6x2,0 e 60' di calcolo.

Le programmabili Texas Instruments risolvono subito complessi problemi di matematica, senza dover conoscere le tecniche di programmazione.

Le più specifiche procedure di calcolo relative ai più svariati campi di applicazione sono state registrate nelle memorie dei moduli pre-programmati Solid State Software.
Ciascun modulo contiene fino a 5000 passi di programma e risolve i problemi relativi ad una disciplina premendo pochi tasti secondo una procedura prefissata.

Altri programmi applicativi sono disponibili sotto forma di manuali di software contenenti i listati dei programmi.

E se siete esperti di programmazione, o volete diventarlo, potrete godere del compatto e potente Sistema Texas Instruments: numerosissime funzioni pre-programmate, Sistema Operativo Algebrico, fino a 960 passi di programma e fino a 100 registri di memoria da 12 cifre ciascuno.

I moduli Solid State Software possono essere inseriti nelle TI-58 (fino a 480 passi di programma, Lit. 129.000 + IVA 14%), TI-58 C (a memoria "costante", Lit. 150.000 + IVA 14%) e TI-59 (fino a 960 passi di programma, Lit. 299.000 + IVA 14%). Quest'ultima dispone di sistema a schede magnetiche per la registrazione dei "vostri" programmi.

Inoltre la stampante PC-100 C (per TI-58, TI-58C e TI-59, Lit. 265.000 + IVA 14%) consente di stampare dati, risultati, programmi, frasi di colloquio, grafici.

Programmabili Texas Instruments: per usufruire di un completo e sofisticato sistema di programmazione, senza essere un programmatore di professione.

Otterrete gratuitamente il catalogo del software telefonando al: (0746) 69034 int. 4213.

50 anni di innovazioni

TEXAS INSTRUMENTS

Elettronica per il progresso.

Texas Instruments Semiconduttori Italia S.p.A. Cittaducale (Rieti). Uffici commerciali: Roma, Milano, Padova, Aversa.

ELENCO DEI RIVENDITORI TEXAS INSTRUMENTS

PIEMONTE
CELID - Corso Duca degli Abruzzi 24 - TORINO ● CSC DI CLAUDIO ANDRUETTO - Via Monte di Pietà 17 - TORINO ● ABA ELETTRONICA - Via Marco Polo 40 - TORINO
LIGURIA
SPERATI G. E FIGLIO - Via Manzoni 46 - SAVONA ● SILAN PHOTO - Via P.E. Bensa 30 R - GENOVA ● SALVIATI GIAN ANDREA - Via I. Frugoni 9/11 - GENOVA ● ELETTRONICA DI G. BARBAGALLO - Corso Cavour 40 - LA SPEZIA
LOMBARDIA
CLUP - Piazzale Leonardo da Vinci 32 - MILANO ● CENTRO VENDITE TEXAS INSTRUMENTS - Galleria Pattari 2 - MILANO ● CENTRO VENDITE TEXAS INSTRUMENTS - Viale Europa 38/44 - COLOGNO MONZESE (MI) ● COOPERATIVA STUDIO E LAVORO - Via Dogana 4 - MILANO ● TELCO DI ZAMBIASI - Piazza Marconi 2A - CREMONA ● FRATELLI MARUCCI - Via Strada Nuova 116 - PAVIA ● SCF DI IGNAZIO GRAVINA - Via Medaglie d'Oro 7 - VARESE ● OTTICA ZANARDELLI - Corso Zanardelli 21 - BRESCIA ● JENZI - Passaggio Duomo 2 - MILANO ● HOMIC s.r.l. - Piazza De Angeli 1 - MILANO
TRE VENEZIE
UNIVERSALTECNICA - Corso Saba 18 - TRIESTE ● CENTRO RADIO - Via Imbriani 8 - TRIESTE ● CRONOMARKET - Corso Italia 146 - GORIZIA ● RCE DI ANZANI - Via C. Leoni 32 - PADOVA ● CARTOLERIA MASSENZ - Via Matteotti 58 - BELLUNO ● MOFERT - Via Europa Unita 41 - UDINE ● ITALTECNICA - Via Giotto 39/43 - PADOVA ● LA TECNICA DI AMBROSI - Via S. Antonio 19/B - VERONA
EMILIA ROMAGNA
FABBRI MAURIZIO - Via Affò - PARMA ● ELECTRA DI DASSANI - Via Anderlini 32 - FORLÌ ● CLAUDIO MAZZACURATI - Via Cavour 186/188 - FERRARA ● FRATELLI FORNASINI s.n.c. - Via Marconi 49 - BOLOGNA
TOSCANA
PAOLETTI FERRERO - Via Il Prato 40/r - FIRENZE ● PISTOJ - Via Condotta - FIRENZE ● PISTOJ - Via Antognoli - FIRENZE ● ANDREI - Via G. Milanesi 28/30 - FIRENZE ● A. E G. F.LLI BRESCHI - Via Cavour 1/r - FIRENZE ● COMELCO - Via F. Tribolati 5 - PISA ● L'ELETTROGRAFICA - Via Curtatone e Montanara 22 - PISA ● COMELCO - Via G. Galilei 3/5 - LIVORNO ● L'ELETTROGRAFICA - Via Marradi 32 - LIVORNO ● FOTOUNIVERSAL - P.zza XX Settembre 18/19 - LIVORNO ● OFFICE SYSTEM - Via V. Veneto 19/21 - AREZZO
UMBRIA
COMER DI L. TATTANELLI - Via Settevalli 264 - PERUGIA
LAZIO
FBM DI M. BAGNETTI - Via Flaminia 395 - ROMA ● CORTANI ASSUERO - Via Sistina 12 - ROMA ● RADIOVITTORIA - Via Ugo Ojetti 139 - ROMA ● RADIOVITTORIA - Via L. di Savoia 12 - ROMA ● ELDO - V.le G. Marconi 156 - ROMA ● ELDO - V.le Libia 42 - ROMA ● SUONO VIDEO s.r.l. - Via delle Fornaci 1 - ROMA ● DE ANGELIS MARIA PIA - Via del Monte Oppio 16 - ROMA ● INGEGNERIA 2000 - Via della Polveriera 15 - ROMA
ABRUZZI
ANTONACCI ANGELO - P.zza Duomo 30 - L'AQUILA ● MINICUCCI GIUSEPPE - Via Milano 33 - PESCARA
CAMPANIA
FERRAIUOLO s.n.c. - Via P.S. Mancini 34 - NAPOLI ● SPOT 2 - Via Roma 374 - NAPOLI ● CARTOLERIA MANZO - Via dei Principati 33/35/37 - SALERNO ● PETROSINO ELETTROFORNITURE - P.zza Sedile Portanova 10 - SALERNO ● GIAQUINTO MARIO - Via Gasparri 18/20 - CASERTA
PUGLIA
DI PETTA EUGENIO - Via Capaldi 20 - BARI ● LEOCART - V.le Unità d'Italia 63 - BARI ● TECNOSYSTEM s.r.l. - Via A. Einstein 21 - BARI ● OLIVIERI E PALAZZO - C.so Umberto 85 - BRINDISI ● LEONE CENTRO - P.zza Umberto Giordano 70 - FOGGIA ● EDILTECNICA LANZALONGA - Via S. Trinchese 31 D - LECCE
CALABRIA
RANDAZZO - Via Panebianco 220/240 - COSENZA
SICILIA
RANDAZZO - Via Ruggiero Settimo 55 - PALERMO ● RANDAZZO - L.go Dei Vespri 21 - CATANIA ● RANDAZZO - Via Ghibellina 32 - MESSINA
SARDEGNA
INCAS PISANO ELECTRA - Via Brenta 6 - CAGLIARI

COMPUTERCOMPROVENDO

I piccoli annunci dei Lettori (massimo 50 parole) sono pubblicati gratuitamente. Le prime due parole dell'annuncio verranno pubblicate in neretto. Saranno cestinate le inserzioni chiaramente a carattere commerciale o speculativo e quelle anonime (tipo fermo posta), per non favorire attività illecite. Preghiamo gli interessati di inviare solo annunci che abbiano come oggetto materiali attinenti l'argomento trattato dalla rivista. Inviare i testi a: m&p COMPUTER - Servizio COMPUTER COMPRO-VENDO - Via del Casaletto 380 - 00151 ROMA.

TI 59 e stampante PC 100A vendo per L. 450.000.
Telefonare 651449 - Napoli.

Microcomputer vendesi, General Processor/05, sistema completo 32K RAM, dotato interfaccia cassette+registratore, interfaccia stampante, scheda video, tastiera professionale 76 tasti + monitor, Basic esteso, possibilità aggiunta floppy 8''. Pochi mesi di vita, come nuovo, prezzo commerciale 2.300.000+IVA cedesi 1.800.000. Disponibile eventuale software e stampante Centronics. Massima serietà.
Tel. ore ufficio Arch.tti Cerati - Cuneo - 0171/66291.

Compro: 1) Scheda KTM-2 Synertek o altre schede video. 2) Scheda espansione memoria o relativi schemi per 6502. 3) Altre espansioni per 6502 o relativi schemi.
Muzzini Massimo - Via Buon Pastore, 157 - Modena - Tel. 059/302762.

TI-58 ottimo stato, usata pochissimo, completa di tutti i manuali ed accessori, vendo L. 95.000; sarei inoltre interessato all'acquisto di HP-41C o TI-59 e schede microcomputer.
Ezio Caudera - Via Gottardo n. 53 - 10155 Torino - Tel. 011/2050370 (ore 14.00-16.00 o serali).

HP 67 compro in ottimo stato e perfettamente funzionante.
Lorenzo Del Verme - Via San Giovanni sul Muro, 14 - Milano - Tel. 02/870815.

HP-25 vendo completo di alimentatore, custodia, istruzioni, manuale di applicazione, trattato benissimo, in ottimo stato, L. 80.000, preferibilmente zona Bologna.
Sergio Palozzo - Via S. Felice, 11 - 40100 Bologna - Tel. 432630.

Vendesi TI 53 calcolatore programmabile con memoria costante nuovissimo. 4 operazioni basilari, 15 livelli parentesi. Radici e percentuali, reciproco. Funzioni scientifiche, trigonometriche, iperboliche più inverse. Logaritmo naturale, volgare. Gradi radianti, gradi sessagesimali e centesimali. Notazioni esponenziali. Programmazione: 32 passi, loop. Salti cond. incond. L. 45.000 trattabili.
Telefonare al 928979 (041) di Venezia (ore pasti) e chiedere di Luca.

Vendo scheda Computer Amico 2000A nuova con imballo originale più alimentatore lire 200.000 trattabili.
Santoro Antonio - Via Partigiani 88 - 28025 Gravellona Toce (NO) - Tel. 0323/846797.

Vendo minicomputer, unica scheda, tastiera alfanumerica interfaccia video, cassette, porta I/O, RS 232, C.P.U. 6502 8K Ram + 1K Rom video + 1K Rom Monitor + 8K Rom Basic alimentazione 5 volt, manuali+cassetta sei programmi mai usato, a lire 700 mila, prezzo attuale 1,3 milioni.
Di Veroli Massimo - Via Del Monte della Farina 30 - 00186 Roma.

TRS-80 Level II 16K utente con doppio Drive cassetta corredato Assembler-T Bug - Microchess e programmi utente: prima nota sofisticato allegato IVA annuale vendo 1.000.000.
Galeazzo Scarampi - C. Einaudi, 2 - 10128 Torino - Tel. 011/580631.

Texas Instruments TI-59 e PC-100 B vendo perfettamente funzionanti, ottimo stato. Prezzi: TI-59 completa di accessori in dotazione più corredo aggiuntivo 40 schede e portaschede: L. 250.000 trattabili - PC-100 B completa accessori, nuovissima: L. 230.000 trattabili - In blocco L. 420.000 intrattabili.
Mario 5370072 ore ufficio.

Vendo calcolatrice programmabile 50 passi, 8 memorie, TI 57A L. 50.000. Vendo inoltre T.V. Game 8 giochi a L. 25.000. Cerco, se a prezzo ragionevole, TI 58C. Stefano Albonetti, Via Don G. Minzoni, 3 - 47100 Forlì.

Vendo sistema didattico Micro Cosmic MC-81. MP 8080 A, scheda con Bus monitor e visualizzatore esadecimale aggiuntivo, alimentatore incorporato, testi di consultazione Bugbooks V e VI compresi, a L. 200.000. Interfaccia per musica polifonica a 4 voci (prototipo) a L. 100.000.
De Togni Tiziano - Via Roma, 65 - Isola D. Scala (VR) - Tel. 045/912265, (ore 19-20,30).

Vendo calcolatrici Texas Instruments TI-57 Programmable a L. 40.000; TI 58C a L. 135.000. Per le caratteristiche, si veda l'apposita rubrica su « guida mercato computer » m&p COMPUTER n. 3.
Riccardo Hugony - Via Donati, 18 - 20146 Milano - Tel. 4227532, (ore pasti).

Vendo Microcomputer già montato con il microprocessore Z80 + 1K e 256 byte di RAM + 1K di EPROM (programmata) + espansione per EPROM (ad esempio per inserire il BASIC) + interfaccia con tastiera e display esadecimale. Perfettamente funzionante. Il prezzo è eccezionale, solo 180.000 trattabili (IVA inclusa).
Bastianello Silvano - Via Settimo, 5 - 36023 Longare (VI).

SERVIZIO LIBRI

MICRO & PERSONAL COMPUTER

Utilizzando la cartolina a fianco potrete ricevere contrassegno direttamente a casa vostra i libri che più vi interessano. I titoli attualmente disponibili si aggiungeranno nei prossimi mesi nuovi volumi di grande interesse comprendenti raccolte di programmi, manuali di personal computer in italiano, astronomia con il calcolatore tascabile, progetto hardware, progetto software ed altri ancora.

L'HARDWARE DEI COMPUTER
introduzione al progetto logico
di Martin Cripps

Franco Muzzio Editore

Per i lettori con un buon bagaglio tecnico od elettronico, ci sono ottime opere sui dettagli del progetto dei computer. Tuttavia, gli studenti che intraprendono lo studio dei computer alle scuole superiori o all'università, hanno di solito un bagaglio limitato di nozioni tecnologiche, ed è per essi che il libro è stato scritto, basandosi sugli appunti di corsi tenuti dall'autore presso l'Imperial College of Science and Technology di Londra. Il testo è inoltre adatto a coloro che, non interessandosi direttamente di computer, desiderino rimuovere ogni ostacolo che li separa dai misteri delle «scatole colorate con le luci lampeggianti».

Lire 7.500

MUSICA CON IL CALCOLATORE
le regole matematiche della composizione
di Rudolf Chafizovic Zaripov

Franco Muzzio Editore

Il libro è dedicato al problema della composizione di musica con l'aiuto di calcoli matematico-probabilistici. Viene esposta una rassegna degli studi svolti in tutto il mondo sull'aiuto che i computer possono fornire per la composizione o per l'analisi della musica. Vengono poi esposte le regole trovate dall'autore per rendere la macchina elettronica capace di realizzare un modello che simula l'attività di un compositore. La monografia contiene circa 400 righi musicali e intende essere utile anche a coloro che effettuano analoghe ricerche sui modelli scientifici di altre attività.

Lire 7.500

L'ANALISI MATEMATICA
breve corso informale
di Emilio Gagliardo

Franco Muzzio Editore

Il libro riporta alla lingua italiana gli esperimenti didattici compiuti dall'autore durante otto anni trascorsi come insegnante nei corsi di Advanced Calculus e Calculus presso Università americane dove in continuo dialogo informale con gli studenti (che amichevolmente obbligano il docente ad essere utile a loro stessi e alla società) ha contribuito a modificare il punto di vista sul significato dell'Analisi Matematica e sul modo di apprenderla.

Lire 7.500

LE SCIENZE CON IL CALCOLATORE TASCABILE
esempi di applicazioni pratiche
di David R. Green e John Lewis

Franco Muzzio Editore

Tratta, passo dopo passo, le varie funzioni disponibili sui calcolatori e dimostra come si possono applicare a moltissimi tipici problemi di fisica, chimica, biologia, matematica, ingegneria. Vengono introdotti metodi numerici utili agli studenti di scienze e di ingegneria e vengono descritte esattamente le loro implementazioni sui calcolatori tascabili, riportando le sequenze dei tasti necessari sui due tipi di calcolatori: quelli con logica algebrica e quelli con logica polacca inversa. Vi sono contenuti numerosi esempi svolti e un grande numero di problemi presi dalle scienze, che il lettore deve svolgere.

Lire 9.800

compilate in ogni sua parte e spedite la cartolina senza affrancare. Se volete accelerare i tempi, compilate la cartolina in ogni sua parte e inviatela in busta chiusa affrancata a: m&p COMPUTER - Gruppo Editoriale Suono - Servizio libri - Via del Casaletto 380 - 00151 Roma.

SERVIZIO LETTORI

Se, su qualche prodotto presentato in questo numero di m&p COMPUTER, volete ricevere maggiori informazioni direttamente dai relativi distributori, compilate ed inviateci la cartolina (senza affrancare). Noi provvederemo a girare le vostre richieste ai distributori competenti.

Per esigenze organizzative, il numero di richieste è limitato a 15: pertanto, *non saranno prese in considerazione le cartoline sulle quali siano stati contrassegnati più di 15 riferimenti.*

m&p COMPUTER servizio libri

m&p COMPUTER - Servizio Libri

Desidero ricevere contrassegno all'indirizzo sotto indicato i seguenti libri:

Numero di copie	Titolo	Prezzo unitario	Importo totale
______	L'analisi matematica	Lire 7.500	______
______	Le scienze con il calcolatore tascabile	Lire 9.800	______
______	L'hardware dei computer	Lire 7.500	______
______	Musica con il calcolatore	Lire 7.500	______
		Totale generale	______

(+spese postali)

(Firma)

Cognome ______ Nome ______

Indirizzo ______ N. ______

C.A.P. ______ Città ______ Provincia ______

Ricordate di indicare completamente e con chiarezza il vostro indirizzo!

Se spedite entrambe le cartoline, vi preghiamo di indicare l'indirizzo su ciascuna di esse.
Grazie

Se volete saperne di più su qualche prodotto presentato in questo numero di **m&p computer** inviateci la cartolina:

provvederemo noi a «girarla» ai distributori competenti

m&p COMPUTER 4 - Servizio lettori

Desidero ricevere maggiori informazioni sulle seguenti inserzioni pubblicitarie:

100 ☐ pag. 70 All 2000
101 ☐ pag. 80 Auditorium 3
102 ☐ pag. 87 Bagsh
103 ☐ pag. 79 Benson
104 ☐ pag. 86 Centrograf
105 ☐ pag. 73 Centronics
106 ☐ pag. 23 Compitant
107 ☐ pag. 11-12-13 Computer Company
108 ☐ pag. 84 Cortani
109 ☐ pag. 45 De Mico (AIM 65)
110 ☐ pag. 39 Ediconsult
111 ☐ pag. 10 FBM
112 ☐ pag. 85 Foceme
113 ☐ pag. 86/III cop. General Processor
114 ☐ pag. 6 Harden (PET)
115 ☐ pag. 64 Hewlett Packard
116 ☐ pag. II cop. Homic
117 ☐ pag. 4 Honeywell
118 ☐ pag. 85/86/87/IV cop. Iret (Apple)
119 ☐ pag. 83 Italselda
120 ☐ pag. 82 Lorenzon

Desidero maggiori informazioni sui prodotti identificati dai seguenti numeri di riferimento:

1	2	33	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	

121 ☐ pag. 21 Micro Data System
122 ☐ pag. 46 Seimar
123 ☐ pag. 16-17 SGS
124 ☐ pag. 22 Salone Internazionale della Musica
125 ☐ pag. 75 SMAU
126 ☐ pag. 74 SMC
127 ☐ pag. 8-9 Tandy Radio Shack
128 ☐ pag. 88-89 Texas Instruments
129 ☐ pag. 72 Unicomp
130 ☐ pag. 63 Univers

MITTENTE:

Nome e Cognome ______

Indirizzo ______ n. ______

C.A.P. ______ Città ______ Provincia (sigla) ______

m&p COMPUTER

SERVIZIO LIBRI

NON AFFRANCARE

Affrancatura a carico del destinatario, da addebitarsi sul conto di credito n. 791, presso l'Ufficio di Roma Ostiense (autorizzazione Direz. Prov.le di Roma n. 69993/R&A.P./22 del 27-7-78)

m&p COMPUTER

Gruppo Editoriale Suono
Servizio libri
Via del Casaletto, 380
00151 ROMA

m&p COMPUTER
servizio libri

Ricordate di indicare completamente e con chiarezza il vostro indirizzo!

Se spedite entrambe le cartoline, vi preghiamo di indicare l'indirizzo su ciascuna di esse. Grazie

m&p COMPUTER

SERVIZIO LETTORI

NON AFFRANCARE

Affrancatura a carico del destinatario, da addebitarsi sul conto di credito n. 791, presso l'Ufficio di Roma Ostiense (autorizzazione Direz. Prov.le di Roma n. 69993/R&A.P./22 del 27-7-78)

m&p COMPUTER

Gruppo Editoriale Suono
Servizio Lettori
Via del Casaletto, 380
00151 ROMA

Se volete saperne di più su qualche prodotto presentato in questo numero di **m&p computer** inviateci la cartolina:

provvederemo noi a «girarla» ai distributori competenti

PERCHÈ ANCHE IL PIÙ ESIGENTE NON HA DUBBI PER SCEGLIERE GENERAL PROCESSOR?

Perché la GP ha più esperienza. La GP è la **prima** azienda italiana ad aver prodotto microcomputers e personal computers; la prima in ordine cronologico e la prima per produttività. È anche la prima per la sua rapida espansione.

Perché la diffusione dei prodotti GP è conferma di qualità. I sistemi GP entrano anche "negli ambienti che contano". Esperti tecnici, istituti universitari, industrie, enti di ricerca (come il Consiglio Nazionale delle Ricerche) si affidano ogni giorno al nome GP

Perché i prodotti GP sono i più prestigiosi. Ogni progetto è fatto con in mente l'utente finale, i suoi problemi, le sue esigenze. Nessun dettaglio è trascurato e la scelta dei componenti è fatta in base a criteri estremamente rigorosi.

Perché la gamma dei prodotti GP è estremamente vasta: il nuovo Modello T è completamente espandibile in senso verticale:

★ Il T/05 con registratore audio, per l'hobby o per il calcolo scientifico

★ Il T/08 dotato di minifloppy disk per la più vasta gamma di problemi applicativi

★ Il T/10 destinato alla gestione di aziende di medie dimensioni con una estesa memoria a dischetti IBM compatibili

★ Il T/20 con un grande disco da 14 a 24 Mega bytes che vi aspettereste di trovare solo su un sistema di costo molto maggiore.

Perché i «personal» della GP dispongono di una delle più vaste biblioteche software del mondo: Il nuovo Modello T è compatibile col famosissimo CP/M (*), il più diffuso sistema operativo a dischi oggi esistente. Sotto il CP/M (*) sono disponibili tutti i più conosciuti linguaggi di programmazione; quindi non più soltanto il BASIC, ma anche FORTRAN, COBOL, APL, PASCAL, BASEX, ASSEMBLER ecc. ecc. Il servizio software della GP è poi a vostra disposizione per personalizzare secondo le vostre necessità i numerosi programmi applicativi già realizzati o per studiarne dei nuovi. Problemi già risolti includono la contabilità generale, la gestione del magazzino, la contabilità semplificata, la prenotazione elettronica degli appuntamenti, il listino prezzi on line...

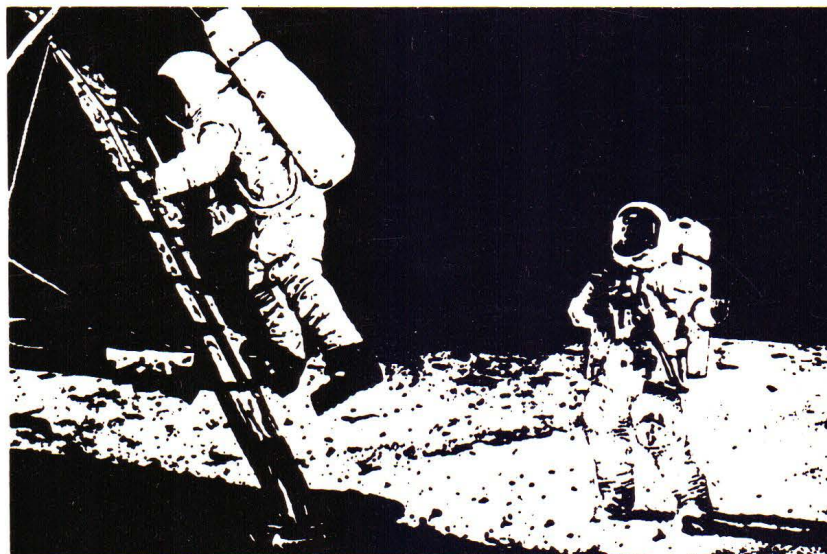
Perché l'assistenza di una ditta che opera in Italia è per forza la migliore. Una garanzia che solo una ditta italiana può offrire: la certezza di una buona e completa assistenza.

Qualunque sia il problema la risposta è una sola: General Processor. La General Processor è vicina; telefona (al mattino) allo 0.55 - 43.55.27

(*) trade mark of Digital Research, USA

Linck

Terra.

Sempre più facile. Un allunaggio è sempre più consueto, in fondo. Ed è sempre più facile per l'uomo disporre di strumenti eccezionali al proprio servizio. Il Personal Computer Apple II fa parte di questi, ed è paragonabile solo a sistemi molto più costosi e ingombranti. Sta su una scrivania, video e stampante compresi. Memoria RAM modulare da 16K espandibile a 64K. Linguaggi BASIC e PASCAL. Collegabile a più floppy disks fino a 1,6 MBytes in linea. 15 colori a bassa risoluzione per grafici o 6 colori ad alta risoluzione. Interfacce per qualsiasi collegamento, anche come terminale intelligente. Ed è facile stupirsi anche del prezzo. Apple II è in vendita, consegna immediata, a L. 1.740.000 IVA compresa. Per avere a portata di mano ogni giorno la soluzione definitiva ai problemi di sempre. Che siano di ricerca, di calcolo, di gestione aziendale. O di count down.*

apple computer

* Apple II è stato scelto dalla NASA per l'operazione spaziale a bordo dello Space Shuttle.

Distribuzione per l'Italia IRET Informatica Via Emilia Santo Stefano 32 Reggio Emilia Tel. 0522.49674 e 41992 Telex 530173 IRETRE